RÉGIS JOLIVET

Professor de Filosofia — Decano da Faculdade de Filosofia da Universidac
Católica de Lyon

# TRATADO DE FILOSOFIA

I

# INTRODUÇÃO GERAL
# LÓGICA-COSMOLOGIA

TRADUÇÃO DE

GERALDO PINHEIRO MACHADO

CAPA DE

HELENA GEBARA DE MACEDO

1969

Livraria AGIR Editôra

RIO DE JANEIRO

ÍNDICE DAS MATÉRIAS

# INTRODUÇÃO GERAL

# INTRODUÇÃO GERAL

## *SUMÁRIO*[1]



## ART. I. *DEFINIÇÃO DE FILOSOFIA*

### A. Objeto material e objeto formal.

1 **1. O desejo de saber.** — Todo homem, diz Aristóteles, tem o desejo natural de saber; isto é, o *desejo de saber é inato*. Manifesta-se já na criança através dos insistentes "por quê?" e "como?". O desejo de saber é o princípio das ciências, cuja finalidade primeira não é dar ao homem meios de agir sôbre a natureza, e, sim, satisfazer-lhe a curiosidade natural.

Se o desejo de saber é assim essencial ao homem, deve, então, ser *universal no tempo e no espaço*. É esta, de fato, a lição da história. Não há povo, por mais afastado, em que se não manifeste essa inclinação natural da inteligência. O desejo de saber é, assim, tão velho quanto a humanidade.

---

[1] Cf., para tôda a Introdução: Aristóteles, *Metafísica*, I, c. I e II, VI, c. I. — Sto. Tomás, *In Met.*, I, lect. 1, n.º 1 (Cathala), lect. 2, n.º 36, lect. 3, n.º 56; lect. 1. — J. Maritain, *Introduction générale à la Philosophie.* — E. Baudin, *Introduction, générale à la Philosophie.* — I. *Qu'est-ce que la philosophie?* — R. Le Senne, *Introduction à la Philosophie.* — J. Rimaud, *Thomisme et Méthode.*

N. T. — Há tradução portuguêsa do livro citado de J. Maritain, sob o título: "Introdução Geral à Filosofia", Ed. Agir.

**2. Do empirismo à ciência.**

a) *O conhecimento empírico.* A necessidade de saber origina de início os conhecimentos empíricos, que são o *fruto do exercício espontâneo da inteligência.* Os conhecimentos empíricos permanecem, no entanto, conhecimentos imperfeitos; falta-lhes, freqüentemente, objetividade e se formam ao acaso, por generalização prematura e sem ordem, nem método. Tais, são, por exemplo, os palpites populares sôbre as condições meteorológicas, os provérbios e máximas que resumem as observações correntes sôbre o homem e suas paixões, etc. Êstes conhecimentos empíricos não devem ser desprezados. Ao contrário, constituem o primeiro degrau da ciência. Esta apenas aperfeiçoará os processos que o empirismo põe em jôgo para adquirir os seus conhecimentos.

b) *O conhecimento científico.* A ciência visa a substituir o empirismo por *conhecimentos certos, gerais e metódicos,* isto é, por verdades que valem para todos os casos, em qualquer tempo e em qualquer lugar, ligadas entre si por suas causas ou princípios. Tal é a ciência em geral. Como veremos, a filosofia, sob êste aspecto, é uma ciência, e mesmo a mais elevada das ciências humanas. Mas o costume tende, hoje, a restringir a aplicação do nome "ciência" às ciências da natureza, mais precisamente, às ciências que chegam a formular leis necessárias e absolutas, fundadas sôbre o determinismo dos fenômenos da natureza. Tais são a Física, a Química, a Mecânica celeste, etc.

2 **3. O saber filosófico.** — O conhecimento filosófico é **a mais** ***elevada expressão da necessidade de saber.*** Compreender-se-á que assim é, considerando-se sucessivamente o objeto material e o objeto formal da Filosofia.

a) *Objeto material.* Materialmente, a Filosofia versa sôbre todo o saber ou todo o real. Sua ambição é a de conhecer tudo, isto é, não apenas os objetos, sem exceção, que as ciências particulares estudam um a um, mas também o próprio sujeito que conhece e os instrumentos pelos quais se constitui a ciência. Portanto, a Filosofia é a *ciência universal.* A vocação e a exigência de universalidade são da natureza da inteligência, a qual, na expressão de Aristóteles, "é, de certa maneira, tôdas as coisas", enquanto está ordenada em si (a despeito dos limites que encontra a inteligência humana) a tôda a amplidão do ser.

b) *Objeto formal.* Entretanto, não se entende a universalidade da Filosofia no sentido de que ela seria a soma de tôdas as ciências particulares. Seu objeto material é *todo o real, mas considerado sob um aspecto ou um ponto-de-vista que lhe é próprio* (objeto formal), *a saber, o ponto-de-vista das causas primeiras e dos princípios supremos de todo o real.*

3 **4. Causas e princípios.** — Que entender por causas e princípios primeiros? As coisas, quer quanto à existência, quer

quanto à natureza ou essência, dependem de um sistema de causas e princípios subordinados entre si. Assim, o ato de escrever é dependente, atualmente, das funções vitais, que dependem, por sua vez, das fôrças cósmicas, as quais dependem da energia solar, que por sua vez depende de outras causas físicas. Haverá uma causa absolutamente primeira (isto é, não dependente de causa superior) à qual estejam pendentes ao mesmo tempo meu ato de escrever e meu ato de existir, e à qual estejam pendentes tôdas as causas intermediárias das quais dependem, sucessivamente, o ato de escrever e a existência? E esta causa primeira, se existe, qual é? Eis o *problema filosófico* que nenhuma ciência aborda, e nem pode abordar, porque *a procura da causa primeira nos conduz além do sensível.* Só a razão pode introduzir-se no domínio supra-sensível. Os sentidos (como também as ciências, que são apenas sistemas de sentidos mais penetrantes) permanecem impotentes.

Consideremos, agora, com Descartes (2.ª Meditação), "êste pedaço de cêra", suscetível de tomar formas bastante diversas. As ciências da natureza nos dirão as suas propriedades sensíveis e mensuráveis (análise física) e o número e a natureza de seus elementos (análise química). Êstes são os princípios próximos, — domínio do saber científico. Mas as ciências não nos poderão dizer quais são os *princípios últimos* (ou primeiros) que fazem desta cêra um corpo como tal, um ser material como tal. *Êstes princípios são meta-empíricos* (isto é, aqui, não sensíveis) e *sòmente acessíveis à razão*, como observa Descartes.[1a]

Pode compreender-se, então, o que significa dizer que a Filosofia é a ciência de tôdas as coisas pelas causas primeiras (causa eficiente e causa final), e pelos princípios primeiros (matéria e forma; ato e potência; gêneros supremos do ser; vida, etc.). Significa que a *Filosofia procura a explicação última e definitiva de todo o real.*

Pode resumir-se dizendo que a *Filosofia é a ciência do ser,* enquanto, em todos os seus níveis, o próprio ser é que é o seu objeto formal. Mas para bem compreender isto, é necessário precisar os têrmos *ser* e *ciência.*

"Ser", com efeito, pode significar quer a *essência* ou natureza das coisas, quer a própria *existência.* Ora, a Filosofia está ordenada, primeira e essencialmente, à existência, porque ela visa a descobrir, em cada domínio do ser, as condições mais gerais ou as condições absolutas da existência. As essências que ela se esforça por apreender e definir, nos três graus de abstração que haveremos de distinguir, são para a Filosofia ape-

---

[1a] *De Méditation,* § 9: "Precisamos, portanto, concordar em que eu não saberia sequer compreender pela imaginação o que é êste pedaço de cêra, e que só o meu entendimento o compreende. Refiro-me a êste pedaço de cêra em particular; pois, para a cêra em geral, é ainda mais evidente".

nas um meio de tornar inteligíveis as existências, isto é, o próprio real. Os princípios e as causas são sempre, para ela, por definição, apreendidas no plano do ser tomado no sentido da atualidade absoluta, em função da qual se torna possível explicar "aquilo que é", sob o aspecto de essências realmente existentes.

É correto dizer, por isso, que a Filosofia é, por excelência, a ciência do real. Entretanto a palavra "ciência", aqui, pode trazer um equívoco. Se é verdade que a Filosofia é realmente uma ciência, ela o é enquanto visa essencialmente a definir as *condições absolutas da existência.* Mas a existência, como tal, não é e não pode ser objeto de ciência, porque nada nos permite jamais deduzi-la. O ser, como existência, é um dado, do qual é preciso partir, mas não uma coisa que poderíamos engendrar racionalmente, a partir de um princípio superior ao ser. A existência é sempre e apenas objeto de intuição ou de experiência: a própria indução e o raciocínio, como se verá, são, nesta ordem, ainda apenas prolongamentos da experiência e da intuição, experiências mediatizadas. Se, portanto, a Filosofia é uma ciência, — e ela o é absolutamente, — o é menos por seu têrmo formal, que é a existência, do que pelas técnicas racionais que utiliza para alcançar, por meio das essências mais gerais, a própria realidade daquilo que *é,* no sentido primeiro da palavra.

### B. A Filosofia, ciência e sabedoria

A palavra *filosofia,* atribuída a Pitágoras, e que significa *amigo da ciência e da sabedoria,* define bem a dupla natureza da ciência universal.

4 **1. A Filosofia é uma ciência.** — Ciência, como dissemos, é um conhecimento racional pelas causas ou princípios. Pelo que precede, vê-se que a Filosofia *é a mais elevada e a mais perfeita das ciências,* primeiro porque é perfeitamente racional ou sistemática, enquanto visa a descobrir as causas e os princípios primeiros, — segundo, porque ela dispõe de método rigoroso, apropriado ao seu objeto formal. As ciências da natureza propõem-se apenas a estabelecer relações de conhecimento mensurável e concreto. Em fazendo abstração do problema da natureza real das coisas, tais ciências consideram (ao menos explìcitamente) apenas as relações das coisas entre si, no universo onde nossos sentidos as apreendem. Elas se desenvolvem, ademais, numa direção em que não têm de se preocupar com a natureza do mundo, nem da causa real daquilo que observam. Por conseguinte, elas dão apenas uma inteligibilidade (ou explicação) relativa, provisória e simbólica. *A Filosofia,* ao contrário, *pelos seus métodos próprios visa à explicação ou inteligibilidade absoluta, definitiva e própria de todo o real.* É, portanto, a ciência por excelência.

5 **2. A Filosofia é uma sabedoria.** — O próprio da sabedoria é julgar, dirigir e ordenar. Ora, estas funções são precisamente os privilégios da Filosofia em relação às ciências particulares. De fato, a *Filosofia julga as ciências à luz da própria Filosofia,* enquanto seus princípios são absolutamente primeiros e dominam todo o real. — *Dirige as ciências,* enquanto chamada a determinar o objeto próprio de cada uma delas. Nenhuma ciência particular pode definir adequadamente seu próprio domínio, pois isto exige um conhecimento dos princípios ou ordens superiores, e o sentido da ordem total, o que só pode competir a uma ciência mais elevada e sobretudo à ciência universal. — Enfim, *a Filosofia ordena o conjunto do saber,* não apenas enquanto define a hierarquia das ciências, mas também enquanto serve a tôdas de acabamento último e de fim transcendente. E pelo fato de ser como que a unidade do saber universal, ela se termina, observa St.º Tomás (De Ver., q. VIII, art. 16, ad 4m), numa *intuição* ou visão sintética dos múltiplos efeitos na causa una, e das conseqüências no princípio. Essa intuição é o ponto culminante da sabedoria.[2] — Será o próprio estudo da Filosofia que nos permitirá precisar a natureza da função ordenadora dela ou do primado que lhe pertence.

## C. Os vários conceitos de Filosofia.

6 A definição de Filosofia, que expusemos, não apareceu de repente na história. Ao contrário, resultou de longa e difícil elaboração, cujas fases coincidem bastante com as da filosofia grega.

**1. A Filosofia como ciência da natureza.** — Os primeiros filósofos gregos tiveram a impressão correta de que a filosofia é a ciência universal. Mas não souberam discernir o sentido e a natureza dêsse universalismo. Professavam que o objeto da Filosofia consistia em descobrir o elemento primitivo ou fundamental das coisas (o que vinha a dar, efetivamente, no saber positivo). Assim, os *jônios* procuram o elemento comum a todos os corpos, que será como que o substrato de todo o real: Tales de Mileto julga que é a água, Anaxímenes, o ar, Anaximandro, o indeterminado ou infinito. — Heráclito crê encontrar no fogo o elemento primordial e universal: a sutileza e a mobilidade do elemento ígneo pareciam justificar, aos olhos de Heráclito, sua tese essencial de que tudo muda, de que nada há no mundo de estável e de permanente ("Tudo passa", diz êle; "não nos ba-

[2] Sôbre a noção de sabedoria, cf. Péghaire, *"Intellectus" et "Ratio" chez St. Thomas*, págs. 154 e segs., — e J. Maritain, *Science et Sagesse*, c. I.

nhamos duas vêzes no mesmo rio"). — Os *eleatas,* (Parmenides de Eléa, Xenofanes de Colofônio, Zenão de Eléa), tomam a contra-partida da doutrina de Heráclito, e afirmam que a mutação é pura ilusão dos sentidos; na realidade só há a imobilidade. — Pitágoras crê encontrar na combinação infinita dos números (princípios primeiros de tudo) a explicação da diversidade das coisas. — Empedocles, de Agrigento, afirma que o mundo resulta da combinação de quatro elementos primitivos: água, ar, fogo, terra (é sabido o prolongado êxito desta "teoria dos quatro elementos"). — Leucipo e Demócrito (materialistas), propõem a teoria dos átomos, segundo a qual tudo no universo (mesmo a alma e o pensamento proviriam dos arranjos infinitamente vários e fortuitos dos átomos ou elementos materiais primitivos homogêneos. — Enfim, Anaxágora orienta a especulação no rumo que vão seguir Platão e Aristóteles, observando (ainda que de passagem e sem discernir, ao que parece, o alcance desta reflexão) que nada se explicará, definitivamente, sem fazer intervir uma causa eficiente, que age em vista de um fim, a qual êle denomina NOUS (Inteligência[3]).

No século XIX, o *positivismo* (Augusto Comte, Spencer) conduz sensìvelmente às concepções dos gregos antigos, atribuindo à Filosofia apenas um papel unificador do saber positivo, o que resulta em abandonar a indagação das causas primeiras (dadas como incogniscíveis) e, por conseguinte, abandonar tôda a metafísica, fazendo da Filosofia uma ciência mais ampla, mas da mesma natureza das ciências físicas.

7 **2. A Filosofia como ciência particular.** — Alguns filósofos desconheceram a universalidade essencial do saber filosófico e deram à Filosofia um objeto particular. A *Filosofia do Oriente* (China: Confúcio e Lao-Tse, — Índia: Vedas, *Bramanismo e Budismo*) endereça-se à moral e destina-se menos a tornar o mundo inteligível do que a torná-lo "utilizável".[4] (NT) — Entre os Gregos, os *Estóicos* (Zenão de Cittium, Crisipo, Epíteto), os *Epicúreos* (Epicuro), os *céticos* da *Nova Academia* (Pirro, Arcesilas, Carneade), reduzem a finalidade da Filosofia à direção da vida moral, ou subordinam a êste fim tôdas as indagações especulativas.

---

[3] Sôbre a história da filosofia grega antiga, cf. John Burnet, *L'aurore de la Philosophie Grecque,* (tradução de Augusto Reymond, Payot).

[4] Cf. P. Masson — Oursel, *La Philosophie en Orient* (na *Histoire de la Philosophie,* de E. Bréhier).

N. T. O texto, a que se refere Jolivet, é do Prefácio de É. Brehier, à obra citada. Brehier usa a palavra "aménageable" num sentido especial (entre aspas no original), não muito fácil de reproduzir: "... se se trata de tornar o mundo inteligível, é preciso, sobretudo, torná-lo "aménageable" (para formar idéia mais completa sôbre esta opinião, Cf. pág. X da obra citada, edição de 1948).

Sócrates, por um dos aspectos de sua doutrina, parecia também reduzir a Filosofia à ciência da conduta humana. O essencial da Filosofia afirmava, consiste no "conhecer-te a ti mesmo", do oráculo de Delfos. É mais justo, entretanto, ver em Sócrates, antes de Platão e Aristóteles, o autêntico fundador da Filosofia, enquanto ensina o verdadeiro método filosófico, que consiste na procura objetiva da definição (ou essência) de cada coisa. Sócrates aplicou tal método apenas ao domínio moral, mas êle vale universalmente para tôda a Filosofia.

3. **A Filosofia como lógica, arte ou mística.** — Algumas doutrinas, por preocupação de racionalidade, tendem a fazer da Filosofia uma pura construção lógica, válida independentemente da experiência (o *idealismo* em geral, Hegel, Hamelin). — Outras, ao contrário, fazem da Filosofia um saber místico, uma espécie de crença irracional, baseada nas intuições do coração (Jacob Bóehme, Schleiermacher, Schopenhauer). A Filosofia seria, assim, apenas sabedoria (impròpriamente, aliás, pois a visão é o elemento essencial da sabedoria) e não ciência. — Kant entra nesta categoria de filósofos ao pretender que as noções tôdas de metafísica só podem ser adquiridas como postulados da razão prática. — Êrr idêntico se encontra nos fideístas e tradicionalistas (De Bonald, Bautin, Ventura, Lamennais), segundo os quais a Filosofia será um saber, não adquirido pela razão natural, mas incluído na fé e transmitido pela tradição (ou pela linguagem).

8 4. **A Filosofia como ciência universal pelas primeiras causas.** — Os esforços da antiga filosofia grega, para definir a essência do saber filosófico, encontram o ponto culminante em Platão e Aristóteles. Platão realiza uma espécie de síntese das grandes correntes do pensamento grego, aliando à preocupação das questões morais, que lhe vem de seu mestre Sócrates, a preocupação dos problemas relativos à natureza e origem das coisas, que lhe vem dos fisiocratas. Entretanto, a tendência que emana da obra platônica, tão rica de intuições admiráveis, de elevação moral e de rigor sistemático, parece orientar a Filosofia para uma espécie de misticismo, que acentua o aspeto intuitivo em prejuízo do aspeto científico.

Foi Aristóteles, discípulo de Platão, quem afinal definiu a Filosofia como a ciência do real pelas primeiras causas e pelos primeiros princípios; foi êle quem construiu, sôbre a base dupla da experiência e da razão, um edifício de admirável amplitude e de prodigiosa riqueza.

Na Idade-Média, Santo Tomás de Aquino fêz a síntese do pensamento aristotélico e da corrente especulativa que lhe vem, por Santo Agostinho, da tradição platônica, e, sobretudo, da revelação cristã.

5. **A dupla direção saída do cartesianismo.** — No século XVII, Descartes parece propor uma concepção da Filosofia que faz dela antes de tudo uma arte, atribuindo-lhe uma função essencialmente prática. Compara-a, êle, de fato, a uma "árvore, cujas raízes são a metafísica, cujo tronco é a física e cujos ramos são as outras ciências tôdas, que se reduzem a três principais, — medicina, mecânica e moral; refiro-me à moral mais elevada e perfeita, que, pressupondo o conhecimento total das outras ciências, é o último grau da sabedoria". (*Principes de la Philosophie*, prefácio, § 12). A Filosofia se define assim bem mais como sabedoria prática do que como ciência. Descartes o sublinha expressamente ao declarar que a principal utilidade da Filosofia é fazer o homem capaz de se tornar "senhor e dono da natureza". A metafísica, nesta concepção, não tem outra razão de ser que dar à ciência (isto é, no caso, à dominação das fôrças naturais) uma base julgada sólida e definitiva.

Tal é a noção de Filosofia que Descartes lega ao mundo moderno, juntamente com o idealismo (doutrina segundo a qual o homem só conhece imediata e diretamente as idéias), o idealismo que constitui o fundo de seu sistema. Depois dêle, a Filosofia hesitará e se dividirá em *duas correntes: uma, saída do idealismo cartesiano*, que tentará constituir-se em filosofia inteiramente racional ou puramente dedutiva, sem recurso à experiência, — *outra, saída do pragmatismo cartesiano*, terminará no positivismo, que desconhece o que há de específico na Filosofia e a entende como mera síntese do saber científico. Nenhuma destas duas correntes responde, evidentemente, às exigências de uma filosofia fiel à sua essência de ciência do real e de sabedoria suprema.

*8-bis* 6. **A fenomenologia.** — A fenomenologia de HUSSERL foi um *método* antes de se tornar uma doutrina. Partindo da crítica das matemáticas, HUSSERL procurou primeiro descobrir um processo que tornasse possível adquirir as verdades fundamentais e sua justificação apodítica. Sua regra essencial, sob êste aspeto, é *ir às próprias coisas*, eliminando radicalmente tôda teoria preconcebida sôbre o real. Dois princípios se encontram neste ponto-de-partida: um negativo *(époche)*, que consiste em rejeitar tudo que não é apodìticamente justificado, — outro positivo, que consiste em apelar para *a intuição imediata das coisas* (isto é, como o entende HUSSERL, dos *fenômenos*, únicas coisas que nos são verdadeiramente dadas). Daí o nome de *fenomenologia*, ou ciência dos fenômenos. O domínio da intuição fenomenológica constituir-se-á, portanto, de todos os fenômenos dados à consciência, isto é, de tudo que se manifesta de qualquer maneira e a qualquer título (por exclusão de todo o domínio kantiano não-apodítico do em si não manifestado e não manifestável). A tarefa da fenomenologia será descobrir e descrever,

com o máximo rigor, o universo dos fenômenos, esforçando-se, ao mesmo tempo, por apreender as relações que os ligam entre si, isto é, esforçando-se por interpretá-los.

Não passou muito tempo sem que êste método originasse a metafísica que êle implicava e que tinha, em HUSSERL, um caráter idealista muito acentuado. Com efeito, a *époche* é uma colocação entre-parênteses de todo o domínio da existência, deixando apenas subsistir, diante da inteligência, o puro fenômeno. Por isso mesmo a fenomenologia husserliana envolve uma espécie de idealismo, que reduz o universo ao conteúdo imanente da consciência, e não reconhece outro tipo de conhecimento que o da *intuição* das *essências*. Afirma HUSSERL, sem dúvida, que seu método faz descobrir um Ego transcendental, que será a primeira existência apodìticamente certa. Mas isto, que leva a Descartes, não basta para modificar o caráter idealista da doutrina.

Pensadores existencialistas, entretanto, especialmente HEIDEGGER e MERLEAU-PONTY, acharam que a fenomenologia podia receber um sentido muito diferente e mesmo que, lògicamente, ela deveria encaminhar-se para o existencialismo. Se de um lado, para ela, todos os problemas se reduzem a definir essências, de outro lado, é ela também "uma filosofia que recoloca as essências na existência e pensa que só é possível compreender o homem e o mundo a partir da "factividade" (ou realidade do fato). É uma filosofia transcendental, que deixa em suspenso as afirmações da atitude natural, para compreendê-las. Mas é também uma filosofia para a qual o mundo sempre "está aí" antes da reflexão, como uma presença inalienável, e cujo esfôrço se concentra em reencontrar êste contacto ingênuo com o mundo para lhe dar, por fim, um estatuto filosófico".[5]

**7. O existencialismo.** — Sob êste nome desenvolvem-se, atualmente, várias correntes, que muito devem às influências conjugadas de KIERKEGAARD,[6] NIETZSCHE E HUSSERL. Representado, na Alemanha, principalmente por HEIDEGGER E JASPERS,[7] e, na França, principalmente por G. MARCEL et J. P. SARTRE,[8] parece o existencialismo comportar um método comum, — o da *análise* ou *fenomenologia existencial,* e um prin-

---

[5] MERLEAU-PONTY, *Phénoménologie de la Perception,* Paris, 1945, p.l.

[6] Cf. J. WAHL, *Études kierkegaardiennes,* Paris, 1938. — R. JOLIVET, *Introduction à Kierkegaard,* Paris, 1946. — W. BARANGER, *Nietzsche,* Paris, 1946.

[7] Cf. A DE WAELHENS, *La Philosophie de M. Heidegger,* Louvain, 1946. — M. DUFRENNE et P. RICOEUR, *Karl Jaspers et la Philosophie de l'existence,* Paris, 1947.

[8] Cf. J. DELHOMME, etc., *Existentialisme chrétien: Gabriel Marcel,* Paris, 1947. — Fr. JEANSON, *Le problème moral et la pensée de Sartre,* Paris, 1947. — R. JOLIVET, *Les doctrines existentialistes, de Kierkegaard à J. P. Sartre,* Paris, 1948.

cípio comum, — a afirmação de que a *existência tem prioridade sôbre a essência.*

a) *Análise existencial.* O existencialismo toma, como ponto-de-partida, a *experiência concreta e vivida.* Encara, por assim dizer, *diretamente* o homem, em lugar de tomá-lo apenas como ponto-de-chegada, em lugar de reencontrá-lo apenas ao cabo de uma indagação que proceda por caminho abstrato a partir de Deus e do ser, do mundo e da sociedade, das leis da natureza e da vida.

De fato, ter-se-iam de distinguir já aqui duas orientações bastante diferentes. KIERKEGAARD e JASPER, que representam a primeira, não pensam que a análise existencial possa conduzir a uma verdade universal. Para êles tudo se termina numa pura experiência, não comunicável (ao menos diretamente), nem universalizável. Esta experiência é um contato absolutamente pessoal com o absoluto do ser. É uma consciência viva do "instante eterno", pela qual o homem, escapando ao labirinto de suas próprias contradições, e tocando numa "verdade" inteiramente não formulável, percebe, sùbitamente, o significado do seu existir, que se identifica rigorosamente com êste mesmo existir. — O paradoxo de tal atitude está em que ela suprimiria não apenas a Filosofia, como também tôda expressão da existência: a filosofia existencial exaurir-se-ia na sua própria negação. HEIDEGGER e SARTRE não admitem esta forma de existencialismo. Ambos são ontólogos: visam constituir uma "ciência do ser". Que suas doutrinas sejam "fenomenológicas", isto em nada lhes muda a natureza de ciência universal, isto é, que *ao mesmo tempo diz respeito à universalidade do ser e vale para a universalidade dos homens.*

b) *Existência e essência.* A existência tem prioridade sôbre a essência, isto é, segundo HEIDEGGER, JASPERS e SARTRE, *a existência não tem essência distinta dela própria, ou, se se quer, a essência é obra da existência e coincide, concretamente, com ela.* As conseqüências desta doutrina são imediatamente deduzidas por êles e se resumem na asserção fundamental de que a realidade própria da existência, como não pode ser ligada a nada distinto dela mesma, é *contingência radical e finitude irremediável,* e só pode ser considerada como ato de uma liberdade que se constitui em se afirmando, e não tem outra gênese a não ser esta afirmação de si.[9]

G. MARCEL deve distinguir-se dos outros existencialistas. Admite, como êles, o método da análise existencial, bem como o princípio "a existência precede a essência", neste sentido que

---

[9] Os textos essenciais são: HEIDEGGER, *Sein und Zeit,* Halle, 1927. — *Qu'est-ce que la Métaphysique,* trad. H. CORBIN, Paris, 1938. — JASPERS, *Philosophie,* 3 vol., Berlin, 1932. — J. P. SARTRE, *L'Être et le Néant,* Paris, 1943. — G. MARCEL, *Journal Métaphysique,* Paris, 1927. — *Être et Avoir,* Paris, 1935.

o homem tem de fazer-se a si mesmo em existindo. Mas êle julga que tôda a existência e sua dialética viva, centralizada no mistério do ser e no do seu próprio destino, está polarizada pela Transcendência de um Deus pessoal, único que pode dar sentido e valor à vida humana e ao destino da humanidade.

## ART. II. *A FILOSOFIA E AS CIÊNCIAS*

9 Face ao que vimos sôbre a natureza da Filosofia e das ciências positivas, pode compreender-se já o regime de suas relações. Pode êle ser resumido (partindo da experiência, fonte comum da Filosofia e das ciências) nas duas proposições seguintes: a Filosofia depende da experiência sensível, mas a ultrapassa, — a Filosofia se utiliza das ciências, mas delas não depende.

### 1. Filosofia e experiência.

a) *A Filosofia depende da experiência sensível.* Tôda filosofia — quer se trate da filosofia da natureza, quer se trate da metafísica, — é tributária da experiência sensível. Vimos, efetivamente, que a Filosofia é a ciência universal. Como poderia tal ciência constituir-se senão a partir do conhecimento experimental do real, e, de início, dêste conhecimento que devemos à atividade sensível? *É, portanto, verdadeiramente dos sentidos, pelo menos como condição primeira do saber, que depende a Filosofia em tôda a sua extensão, até mesmo no seu domínio mais material.*

Observemos, entretanto, que a experiência, em Filosofia, se apresenta sob forma diferente (ainda que igualmente rigorosa) daquela peculiar ao saber positivo. Nas ciências da natureza, a experiência implica, antes de tudo, a intervenção da medida, para definir relações entre fenômenos cuja complexidade cresce à proporção que a ciência se desenvolve. *A experiência sôbre que se apóia a Filosofia diz respeito a fatos extremamente gerais, de ordem sensível ou inteligível, cuja apreensão se dá com uma certeza que as ciências positivas não podem obter no domínio delas, domínio essencialmente móvel, ambíguo e complexo.*[10] Existe todo um material filosófico experimental, que não é o produto da chamada experiência vulgar (isto é, da experiência em estado bruto, infra-filosófico), e, sim, o produto da experiência já filosófica, que constitui o *senso comum*, isto é, que vem do exercício espontâneo da inteligência, obtendo as

---

[10] Cf. P. DUHEM, da *Théorie Physique*, pág. 265: "O leigo crê que o resultado de uma experiência se distingue da observação vulgar por mais elevado grau de certeza; engana-se, porque a relação de uma experiência de física não tem a certeza imediata, e relativamente fácil de controlar, do testemunho vulgar e não científico. Menos certa que êste, ela o sobrepuja pelo número e pela precisão dos detalhes que nos dá a conhecer; encontra-se aí a verdadeira e essencial superioridade".

*evidências imediatas,* as certezas fundamentais, que resultam da percepção do ser, objeto próprio da inteligência. São elas: o fato de que há ser, há pensamento, há vir-a-ser, há o contínuo, há duração, há o múltiplo, que há ordem, há causalidade, que o dever existe, que o que é é, que o todo é maior que a parte, etc. — *Tais dados do senso comum não são recebidos, de resto, passivamente, pela Filosofia.* Ao contrário, ela os critica e os julga, e define os limites e a importância do conhecimento sensível, de que ela parte. A indagação filosófica confirma, esclarece, precisa e enriquece constantemente as intuições primeiras do senso comum.

10 b) *A Filosofia ultrapassa a experiência sensível.* Se a Filosofia se ativesse ao plano sensível da experiência, não se distinguiria essencialmente das ciências particulares da natureza, cujo objeto é sempre o sensível como tal. Mas sabemos que a Filosofia é a ciência universal, pelas causas e princípios primeiros, que são, necessàriamente, por definição, não sensíveis e só acessíveis à razão. *Se a Filosofia, portanto, tem de partir do sensível, é para apreender nesta mesma experiência, as causas e os princípios que constituem seu objeto próprio, que é inteligível e não sensível.* Vê-se, pois, em que sentido se há de entender o famoso adágio: *"Nihil est in intellectu quin prius fuerti in sensu".* Todo saber filosófico inicia-se pela experiência sensível; mas é o inteligível que a inteligência procura apreender no seio dessa expêriência. Neste sentido, como veremos, mesmo o mais elevado objeto do saber filosófico, a teologia natural (Deus e seus atributos), está de início incluído na experiência, a título de exigência inteligível do real apreendido pelos sentidos.

## 11 2. A Filosofia e as ciências da natureza.

a) *A Filosofia utiliza as ciências.* A Filosofia é uma sabedoria, enquanto julga, dirige e unifica o conjunto do saber humano, o que implica a evidência de que a filosofia utiliza êsse saber para os próprios fins dela. *As ciências fornecem os materiais elaborados, por assim dizer, sob forma que não convém à Filosofia. Ela sabe, entretanto, descobrir nêles o seu próprio bem, utilizando tudo que comportam de valor ontológico e metafísico* (accessíveis sòmente à razão e não à ciência positiva como tal). Não deve cessar jamais o contato entre o filósofo e o cientista. a Filosofia deve alimentar-se constantemente das aquisições do saber positivo.

b) *A Filosofia não depende das ciências.* Se a Filosofia deve utilizar-se das aquisições das ciências, há de fazê-lo do mesmo modo que o organismo vivo se nutre do meio vegetal: *por assimilação vital.* As ciências trazem ao filósofo quer fatos

científicos, quer teorias. Ora, uns e outras, são (veremos na lógica) ou grandes hipóteses simbólicas (como antigamente o "fato" do éter; como hoje o "fato" da curvatura do espaço, na teoria de EINSTEIN), ou dados experimentais, que implicam um sistema de construção e de símbolos (como os fatos que revela a Mecânica ondulatória). *Teorias e fatos não podem integrar-se como tais à filosofia: requerem uma elaboração que consistirá em apreender, sob o simbolismo mais ou menos complexo de sua expressão, o grau de valor ontológico que encobrem.*

A razão mais geral desta atitude filosófica, face às ciências, é que estas se desenvolvem inteiramente sôbre o plano das causas segundas e das relações métricas entre fenômenos, ao passo que a *Filosofia se situa no plano do ser e das causas primeiras.* A ciência, como tal, nada tem a dizer sôbre isso, ela não pode julgar a Filosofia, como um cego não pode julgar a ciência no seu domínio próprio. (Estas observações, bem entendido, constituem o aspeto de direito. *De fato,* é claro que são possíveis invasões e conflitos, de parte a parte, em conseqüência de erros individuais).

12 3. **Problema dos limites.** — Parece, todavia, que haverá entre Filosofia e ciências um problema de fronteiras. *Onde pára a ciência? Onde começa a Filosofia?*

a) *Concepção espacial.* Diz-se, muitas vêzes, que a Filosofia é o "além da ciência", entendendo-se por aí que *existiria um ponto ou um momento em que a ciência, de tanto avançar, cairia no domínio estritamente filosófico. Que pensar desta concepção?*

Observemos, inicialmente, que *esta concepção constitui um pseudo problema, devido à ilusão espacial ou dualista.* É o *problema insolvável da "comunicação das substâncias",* em virtude do qual há dois mundos, fechados e justapostos (pois que não podem absolutamente interpenetrar-se, nem compor-se na unidade): o mundo do pensamento (espírito) e o mundo da extensão (matéria). O pseudo-problema em questão só comporta soluções dêste gênero: "atravessando" a extensão chegar-se-á ao pensamento ou ao espírito! É a concepção nominalista: o *nominalismo* (doutrina que nega o valor das idéias gerais) é uma doutrina do bloco e da justaposição, um "coisismo" integral. O próprio *cartesianismo* (que é um nominalismo), pelo seu dualismo radical do pensamento e da extensão, proíbe pensar a metafísica como outra coisa que não seja um além espacial dos fenômenos. KANT, de seu lado põe o número, (isto é, o metafísico) para lá dos fenômenos, como uma coisa sob ou além de outras coisas. — *Face a estas diferentes teorias a metafísica e a ciência se encontrariam separadas por uma fronteira comum* (pouco importa seja ela concebida muitas vêzes como intransponíveis).

Além disso, *esta concepção (explícita ou implícita) é absurda. Ela torna ininteligível a unidade do real* como bem o

mostram as estranhas soluções propostas para o problema da "comunicação das substâncias" (idéias inatas de DESCARTES, ocasionalismo de MALEBRANCHE, harmonia preestabelecida de LEIBNIZ), como o mostra também o idealismo que, admitindo dois universos separados, o das essências e o dos fenômenos, acaba por negar a realidade dêste último, que fica, de fato, supérfluo.

13 b) *Unidade complexa do real.* A solução satisfatória do problema das relações entre a ciência e a Filosofia só será encontrada numa *concepção que considere o metafísico como imanente ao sensível, não como uma coisa sob outra coisa, mas como princípio ou co-princípio do ser.* "Pensamento e extensão", ou melhor, matéria e forma, não são dois sêres, duas substâncias, como diz Descartes, e sim dois princípios que, pela sua união, formam um só ser (mineral, vegetal, animal ou homem, conforme a natureza da forma, isto é, do princípio inteligível que determina a matéria-prima).

Desta doutrina, que é aristotélica, decorrem as seguintes conseqüências:

Em certo sentido, *não há "fronteira" entre o sensível e o metafísico.* A noção de fronteira implica a realidade das "coisas" (julgadas separadas pela fronteira) e a homogeneidade destas coisas, a unicidade do plano. Ora, o sensível e o metafísico não existem como "coisas"; e de outro lado são heterogêneos entre si, embora compondo entre si um ser uno, porém complexo.

Por conseguinte, *a ciência não tem limite.* É absolutamente impossível que o cientista, como tal, encontre limites, a não ser acidentais, vale dizer, resultantes da insuficiência dos meios de investigação.

Entretanto, a ciência, que considera o sensível, ou, mais precisamente, as relações mensuráveis entre fenômenos, é um aspeto apenas (aspeto autêntico) da explicação do real. *A explicação científica é real, mas não última e total.* Neste sentido é que se falará "dos limites da ciência", isto é, de uma explicação limitada ou inadequada do real.[11]

*O dado metafísico se encontra menos para lá do saber positivo e experimental, do que nesse saber mesmo* (ainda que só em potência, e não em ato), exatamente como o inteligível (ou idéia), objeto só da inteligência, está na sensação (ou imagem sensível), ainda que inacessíveis aos sentidos.

---

[11] Cf. BERGSON, *La Pensée et le Mouvant*, pág. 156: "Verdade é que a Filosofia [...], se se coloca freqüentemente no terreno da ciência, se abrange, às vêzes, numa visão mais simples, os objetos de que a ciência se ocupa, não o faz intensificando a ciência, nem levando os resultados da ciência a mais elevado grau de generalidade. Não caberiá duas maneiras de conhecimento, Filosofia e ciência, se a experiência não se nos apresentasse sob dois aspectos diferentes."

Entre as ciências e a Filosofia, portanto, há antes diferenças de pontos-de-vista do que diferença de domínio. — Parte da metafísica, sem dúvida, se orienta para o conhecimento de uma Realidade que não está no sensível: é a *Teologia Natural*. Mesmo aí, entretanto, é preciso convir que a metafísica não é *para nós*, um "para lá" da experiência, pois *o conhecimento de Deus não é ainda, para nós, senão um conhecimento do ser*, conhecimento obtido através do ser contingente, isto é, do ser em sua insuficiência ontológica. A metafísica, aqui também, é apenas um ponto-de-vista distinto da ciência (a saber, o ponto-de-vista de causa primeira do ser, ao passo que a ciência considera apenas as causas segundas do ser), mas não um domínio radicalmente distinto, ou absolutamente outro, que o da experiência e do saber positivo.

## ART. III. *FILOSOFIA E FÉ*

### A. Problema das relações entre Filosofia e fé.

14 **1. A Filosofia e a revelação cristã.** — O problema das relações entre Filosofia e fé é introduzido primeiro pela história das doutrinas filosóficas.[12] Incontestàvelmente, *a Filosofia sofreu, em extensão e profundidade (voluntàriamente ou não, pouco importa no momento), a influência das noções e das doutrinas pròpriamente teológicas.* O fato é certo: a revelação cristã origina uma nova filosofia do homem e do mundo e no decorrer dos séculos a Filosofia se enriqueceu constantemente com a especulação dos teólogos. Há entre Filosofia e Teologia, portanto, pelo menos uma relação de fato. O problema é saber *se a influência teológica não corrompe a Filosofia* na sua essência própria, e *se o conceito de "filosofia cristã" é uma noção inteligível.*[13]

**2. Princípio de solução.** — Para resolver êste duplo problema, ter-se-ão em conta os seguintes elementos:

a) *Distinção radical da Filosofia e da Teologia.* A Filosofia apela, efetivamente, só para o critério da *evidência intrínseca* de seu objeto; usa apenas a razão natural. A Teologia tem como critério único a autoridade de Deus revelador *(evidência extrínseca). Êstes critérios são tão distintos que se excluem mùtuamente:* não pode haver, da mesma coisa e sob o mesmo aspeto, ao mesmo tempo, ciência e fé.

---

[12] Cf. Et. GILSON, *L'esprit de la philosophie médiévale.* — Bl. ROMEYER, *Histoire de la philosophie chrétienne.* — R. JOLIVET, *Essai sur les rapports entre pensée grecque et pensée chrétienne*, páginas 159-198.

[13] Cf. S. THOMAS, *Contra Gentiles*, II, c. II-IV.

b) *O conteúdo racional da Revelação.* A revelação cristã não contém ùnicamente noções supra-racionais (mistérios). Inclui, de fato, e necessàriamente, grande número de verdades pròpriamente racionais.[14] *A Filosofia pode, evidentemente, assimilar essas noções racionais, sem renunciar à sua essência e aos seus métodos,* o que aconteceu, particularmente, com a noção de criação, que trouxe grande luz à especulação racional sôbre a noção de pessoa moral, sujeito de direito, etc.[15]

c) *A especulação em clima cristão.* Além disso *a especulação filosófica se exerce por meio de filósofos que podem ser ao mesmo tempo cristãos.* Como poderiam deixar de experimentar, e mesmo de solicitar, a influência daquilo que sabem pela revelação? Basta no caso, que aquilo que conhecem à luz da fé, só entre no contexto filosófico sob a égide da demonstração racional, e que não confundam, nunca, os métodos essencialmente distintos da Filosofia e da Teologia.[16]

### B. Noção de "filosofia cristã".

15 Não reunirá idéias contraditórias a expressão "filosofia cristã", de vez que "filosofia" implica racionalidade pura e "cristã" implica recurso a fontes supra-racionais? Podem reduzir-se a duas categorias as soluções dêste problema: as que só admitem a influência *extrínseca* da revelação e as que falam duma influência *intrínseca,* — umas e outras sustentando a perfeita inteligibilidade da noção de "filosofia cristã".[17]

1. **A direção extrínseca da fé.** — Pode dizer-se, certamente, que uma filosofia é cristã, se ela admite e pede a direção *extrínseca* da revelação, enquanto, ao construir todo o sistema racional à luz autônoma dos primeiros princípios, evidentes por si, visa, nas suas conclusões, a *não ferir nenhuma verdade de*

---

[14] Cf. Et. GILSON, *L'esprit de la philosophie médiévale,* t. II, página 204: "A conclusão que se tira dêste estudo, ou melhor, o eixo que o atravessa de ponta a ponta, é que tudo se passa como se a revelação judeu-cristã houvesse sido uma fonte religiosa de desenvolvimento filosófico: a idade média latina seria, no passado, o testemunho por excelência dêste desenvolvimento".

[15] Reconhece-o o próprio KANT; escreve êle, a propósito da fé (*Méthodologie du Jugement téléogique,* trad. BARNI, 1846, t. II, página 107): "Não é o único caso em que esta religião (o cristianismo), tão admirável e simples, enriqueceu a Filosofia de conceitos mais determinados e mais puros do que os que ela tinha podido apresentar até então; conceitos que, uma vez postos no mundo, são *livremente* aprovados pela razão, e aceitos como conceitos que ela teria podido e devido encontrar e introduzir por si mesma".

[16] Cf. J. MARITAIN, *De la philosophie chrétienne,* págs. 27 e seg.

[17] Para o conjunto dos debates sôbre êste assunto, cf. Bl. ROMEYER, *Autour du Probléme de la philosophie chrétienne;* in *Archives de Philosophie, t. X, cahier 4.*

*fé, ou evidentemente implicada pela fé.* Esta regulação puramente negativa da fé, entretanto, só pode conferir à filosofia um caráter *acidentalmente* cristão. Parece que ao falar de "filosofia cristã" se deseja dizer algo mais.

16 2. **A filosofia intrìnsecamente cristã.** — Pode a Filosofia ser *intrìnsecamente* cristã, sem deixar de ser inteiramente racional? A solução depende da maneira de entender a expressão "intrìnsecamente cristã".

a) *Solução de Maurício Blondel.* Para M. Blondel *(Le probléme de la philosophie catholique)*, a filosofia só é autênticamente uma filosofia se fôr intrìnsecamente cristã, não no sentido de que devesse o que quer que fôsse à influência da revelação (o que, segundo Blondel, acabaria por corromper a essência da filosofia), mas no sentido de que *tôda filosofia autênticamente racional,* isto é, que vai até o fim das exigências da razão, *comporta uma necessidade de acabamento* — que ela, aliás, é incapaz de definir concretamente, — *certa insuficiência, certa incompletude, certo vazio que sòmente a revelação cristã é capaz de preencher.*

Tomada neste sentido, a noção de filosofia cristã parece atribuir ou muito ou muito pouco à fé. De fato, ela se choca, de início, com a história das doutrinas, que mostra manifestamente (e em contrário às afirmações de M. Em. BRÉHIER, *Rev. de Métaph. et de Mor.*, abril-junho, 1931), a influência exercida pela fé sôbre a Filosofia. Negando esta influência, M. BLONDEL tende a tirar todo o conteúdo real e todo significado da expressão "filosofia *intrìnsecamente* cristã". — Por outro lado, se se der ao advérbio "*intrìnsecamente* cristã". — Por outro lado, se se der ao advérbio "intrìnsecamente" o sentido preciso e pleno que deseja M. Blondel, difìcilmente se evitará certo risco de fideísmo, isto é, o risco de supor que as verdades racionais não podem ser estabelecidas vàlidamente, não podem adquirir consistência e certeza, sem o concurso da Revelação. O conceito de filosofia cristã, neste caso, tornar-se-ia contraditório.

b) *Pode a filosofia ser especìficamente cristã?* — Alguns filósofos (Bl. ROMEYER, *Histoire de la philosophie chrétienne,* t. I, pág. 91.) não se contentam em falar de "filosofia intrìnsecamente cristã", querem que a filosofia seja *especìficamente* cristã, quando ela resulte "da ação íntima de todo o conjunto cristão", assegurando ao filósofo "um desenvolvimento mais sadio e mais profundo das virtualidades naturais, e, por isso mesmo, da filosofia humana".

Êste sentido pareceria admissível, havendo cuidado de precisar que a ação íntima da revelação, por mais determinante e eficaz, permanece constantemente submetida ao critério da evidência racional. Neste caso, entretanto, não se vê mais como o

advérbio "especìficamente" poderia conservar seu valor próprio. "Especìficamente" significa "essencialmente", e, nem na concepção que expomos, nem de direito, *a filosofia pode ser especìficamente ou essencialmente cristã.* Isto é contraditório, como vimos acima; Filosofia e fé diferem essencialmente. A expressão "filosofia especìficamente cristã" traz o risco, portanto, de introduzir um equívoco, que conviria evitar cuidadosamente.

17 c) *Em que sentido uma filosofia é intrìnsecamente cristã?* O debate que precede mostrou que *a filosofia cristã é tal,* não apenas negàtivamente, e por causa da pessoa que filosofa, mas *positivamente e em si* (o que não equivale a "especìficamente" ou "essencialmente"). Isto significa que a Filosofia, conservando rigorosamente sua natureza própria, específica, de ciência baseada na luz natural da razão, *pode beneficiar-se, por parte da fé, de duplo confôrto:* um *objetivo,* enquanto a fé lhe propõe certo número de verdades de ordem racional, envolvidas no seu contexto: (existência de Deus, — livre criação do mundo por Deus, — para manifestação da bondade divina, — Providência universal, — espiritualidade e imortalidade pessoal da alma humana, — livre arbítrio, etc.), — outro *subjetivo,* enquanto o ato de fé, com os dons de sabedoria e inteligência, confirma de cima as certezas racionais fundamentais, confere-lhe luz e fôrça particulares, e ilumina, em benefício da inteligência filosófica, todo o campo do saber.[18] Assim, podemos dizer que uma filosofia responderá tanto mais autênticamente às suas exigências racionais, quanto mais profundamente cristã fôr, no sentido que acabamos de dizer.

## ART. IV. *DIVISÃO E MÉTODO DA FILOSOFIA*

### A. Princípio da divisão.

18 O problema da divisão da Filosofia coincide com o do método geral. Vê-lo-emos ao estudar as diferentes divisões que foram propostas.

**1. A divisão em Lógica, Psicologia, Moral e Metafísica.** — Esta divisão é hoje corrente. Mas ela é antes uma tentativa de distribuição de matérias filosóficas do que uma divisão baseada num princípio. *A ordem parece muito discutível,* à primeira vista. Primeiro, porque faz supor que a Moral poderia

---

[18] Acrescente-se ainda, conforme o ensinamento dos teólogos, que, no estado real e concreto em que se encontra o homem, e que é o *estado de queda,* a Revelação lhe é necessária para conhecer a integridade das verdades filosóficas necessárias à sadia direção de sua vida.

constituir-se integralmente sem a Metafísica: veremos, a seguir, que isso não ocorre absolutamente. Demais, a Cosmologia (ou filosofia do mundo material, como tal), ou parece não pertencer à Filosofia (pois que dela não se fala), e então dependeriam apenas das ciências da natureza, o que é um êrro, pois a Cosmologia tem por objeto formal a determinação dos primeiros princípios do ser material enquanto tal, o que é pròpriamente filosófico, — ou está inserida, ora na Lógica material, ora na Metafísica, sendo que em nenhum dos dois casos, se encontra no seu lugar normal.

De fato, de um lado, a Lógica é puramente formal e refere-se apenas a objetos de pensamento e não a entes reais; de outro lado, a Cosmologia, ou filosofia do ser material, é uma ciência distinta, pelo seu objeto formal (o ente submetido ao vir-a-ser) da Metafísica (cujo objeto formal é o ente como tal, isto é, considerado no seu tipo inteligível próprio). Esta divisão traz, portanto, graves confusões sôbre a natureza das ciências filosóficas, e pelo mesmo fato, sôbre o método da filosofia.

*19* **2. A divisão wolfiana.** — A divisão precedente depende em parte das inovações introduzidas por WOLF, discípulo de LEIBNIZ, no século XVIII, bem como das concepções kantianas. WOLF, entretanto, longe de remeter a metafísica geral para depois da psicologia, *expunha a Ontologia imediatamente depois da Lógica, isto é, no comêço da Filosofia especulativa.* Afirmava-se, aí, um *método a priori,* que implicava tôda uma doutrina idealista. Na concepção wolfiana a ontologia ou metafísica geral deve poder deduzir-se tôda, *a priori,* dos princípios de identidade e de razão suficiente.

Êste método há de ser rejeitado, pois *a filosofia, ciência do real* pelas primeiras causas e pelos primeiros princípios, só *pode começar, evidentemente, pelo recurso à experiência.* Pela experiência sensível, como vimos acima, é que a inteligência, à luz dos primeiros princípios, descobre e abstrai seu objeto próprio; e ela permanece tributária da experiência em tôda a sua extensão. A metafísica, longe de estar colocada no comêço da filosofia, só pode vir *depois da filosofia da natureza* (cosmologia e psicologia), conforme o sentido da palavra "metafísica" (depois da física) e à fiel concepção aristotélica e tomista;[19] que exigem, em tôdas as ciências, que se siga o movimento natural do pensamento, o qual vai do mais conhecido (as coisas sensíveis) do menos conhecido (os objetos inteligíveis).

---

19 Cf. ARISTÓTELES, *Phys.,* I, c. I; Méta., I, c. II; IX, c. I. — S. THOMAS, *In Boethium de Trinitate,* q. V. art. 1; *Contra Gentiles,* I, c. 3.

20 **3. Ordem lógica do saber filosófico.**

a) *O método analítico-sintético.* As considerações precedentes nos levam a opor ao método puramente sintético ou apriorístico de WOLF e dos idealistas, um *método analítico-sintético,* que vai progressivamente (à luz dos primeiros princípios conhecidos inicialmente de modo confuso), das coisas sensíveis (Filosofia Natural) aos princípios metafísicos (Ontologia) e à Causa primeira universal, que é Deus (Teologia Natural): processo analítico ou indução; — e que volta sôbre o conjunto do saber para considerá-lo do ponto-de-vista da Causa primeira: processo sintético, ou dedução.

b) *Divisão lógica.* Observe-se, inicialmente, que *as coisas podem ser consideradas quer em si mesmas, quer em relação a nós.* Do primeiro ponto-de-vista trata-se de conhecê-las por seus princípios supremos e causas primeiras: é o objeto da *filosofia especulativa.* Do segundo ponto-de-vista trata-se de saber como usar das coisas para o nosso bem absoluto. É o objeto da *filosofia prática.* — Estas partes essenciais da Filosofia serão, além disso, precedidas, naturalmente, do estudo da *Lógica,* que é como que o instrumento universal do saber, enquanto define os meios de chegar ao verdadeiro. (A Lógica fica sendo assim, uma espécie de Introdução à Filosofia, e só por redução pertence à Filosofia especulativa.[20]

Estas três grandes partes da Filosofia, tomadas do ponto-de-vista do fim das disciplinas filosóficas, comportam subdivisões conseqüentes das considerações abaixo, feitas do ponto-de-vista da especificação (ou *objeto formal*) das várias ciências.

**B. Os diferentes tratados da Filosofia.**

21 **1. Lógica.** — A lógica pode comportar dois pontos-de-vista: ou ela visa a determinar as condições universais do pensamento coerente consigo mesmo *(lógica formal ou menor),* — ou visa a definir os métodos e processos exigidos, em cada disciplina particular, pelos diferentes objetos de saber, para obter não sòmente a coerência, mas também a verdade *(lógica material ou maior).*

**2. Filosofia especulativa.** — A Filosofia especulativa, que tem por fim o puro conhecimento, visa a conhecer o ser das coisas. Os *três graus de abstração* determinam a divisão dos

---

[20] Cf. S. THOMAS, *In Boeth. De Trinit.,* V, art. 2, ad 2m: "Res de quibus est Logica, non quaeruntur propter seipsas, sed ut adminiculum quoddam ad alias scientias. Et ideo Logica non continetur sub philosophia speculativa quasi principalis pars, sed quasi quoddam reductum ad eam, prout ministrat speculationi sua instrumenta, scilicet syllogismos

tratados. Efetivamente, pode considerar-se o ser das coisas sob três aspetos ou em três níveis de abstração. Podemos considerá-lo inicialmente com as qualidades sensíveis, abstração feita apenas das notas individuais *(ser móvel e sensível)*, — a seguir como quantidade, abstração feita das qualidades sensíveis *(ser quantitativo)*, — finalmente, por abstração de tôda a matéria, podemos considerá-lo, ùnicamente como ser *(ser enquanto ser)*. — Êstes três graus de abstração dão a base para a divisão da Filosofia especulativa em Filosofia da Natureza (primeiro e segundo graus de abstração), — e Metafísica (terceiro grau de abstração).[21]

22 a) *Filosofia da Natureza.* A Filosofia da Natureza divide-se em duas partes, conforme diga respeito: ao mundo material como tal *(Cosmologia)*, isto é, ao ser matemático (quantidade, extensão e número: *Filosofia do ser matemático*), e ao ser inorgânico (mutação e movimento, natureza do corpo como tal: *Filosofia do ser inorgânico*), — ou ao mundo vivo como tal (vida vegetativa, vida sensitiva, vida racional: *Psicologia*).[22]

b) *Metafísica.* A metafísica refere-se ao ser das coisas enquanto tal, considerado em si mesmo *(Ontologia)*, e em sua causa primeira *(Teologia Natural)*.[23]

Deus, em filosofia, só nos é conhecido como causa primeira do ser universal. A Teologia natural baseia-se, assim, na Ontologia. Esta observação determina a ordem dos tratados.

Entretanto, a Ontologia, por sua vez, requer o estudo prévio no valor de nossa faculdade de conhecer. Esta irá aplicar-se de agora em diante a realidades que não são de forma alguma objetos de apreensão sensível. Convém, então, saber se a pretensão de atingir os primeiros princípios se justifica, e em que medida. É o objeto da *Crítica do Conhecimento.*

Crítica do Conhecimento, Ontologia (ou Metafísica Geral) e Teologia Natural constituem, em conjunto, a Metafísica.

23 3. **Filosofia prática.** — A Filosofia prática, como dissemos, tem por finalidade buscar o bem do homem. Visa a conhecer, não para conhecer, mas para dirigir a ação. Ora, a atividade humana pode ser considerada sob dois prismas: o do *fazer*, isto é, o da obra a produzir (arte em geral e artes do belo em particular), que constitui o objeto da Filosofia da arte, — e o do *agir*, isto é, dos atos que o homem deve praticar para atingir

---

et definitiones et allia hujusmodi, quibus in speculativis scientiis indigemus. Unde [...] non tam est scientia quam scientiae instrumentum."

[21] Cf. Sto. Tomás, *In Boeth. de Trinitate*, q.V, art. I.

[22] A parte da Psicologia relativa à vida racional, isto é, ao espírito, é como que uma transição à Metafísica.

[23] Usa-se, também, a palavra *Teodicéia*, que vem de LEIBNIZ, mas cujo sentido etmológico (justificação de Deus) é mais restrito do que a expressão *Teologia natural.*

seu bem absoluto e supremo, que constitui o objeto da Moral ou Ética.[24]

Convém observar que a *Ética é uma ciência prática, mas não uma ciência essencialmente prática.* Ao contrário, é essencialmente especulativa pelo método e pelo objeto, bem como pela distância, em que se mantém, da operação, do ato concreto da produção da obra. Entra, contudo, na categoria da arte, enquanto seu fim é definir as regras gerais da ação. (Mas seu fim não é aplicar tais regras: a aplicação é do domínio das artes essencialmente práticas).

O quadro seguinte (n.º 1) resume a divisão da Filosofia:

| Partes da Filosofia | Tratados | | Objetos formais |
|---|---|---|---|
| I LÓGICA | | Lógica formal ou menor | O ente lógico, do ponto-de-vista da coerência formal |
| | | Lógica material ou maior | O ente lógico, do ponto-de-vista da verdade |
| II FILOSOFIA ESPECULATIVA | Filosofia da natureza | Cosmologia | O ente inorgânico |
| | | Psicologia | O ente vivo |
| | Metafísica | Crítica | A razão como faculdade do ser |
| | | Ontologia | Ente em geral |
| | | Teologia natural | Deus como primeiro princípio do ser |
| III FILOSOFIA PRÁTICA | | Filosofia da arte | A beleza como obra a produzir |
| | | Moral | O bem, como obra a praticar |

Fig. 1

---

[24] Do ponto-de-vista apenas da especificação das ciências pelo seu objeto formal, a filosofia da arte entraria, evidentemente, na filosofia natural. Parece, no entanto, vantajoso manter aqui o ponto-de-vista do fim, que leva a aproximar (distinguindo-as, embora) a filosofia do fazer e a do agir (Cf. sôbre êste ponto J. MARITAIN, *Introduction Générale à la Philosophie*, pág. 198, n.º 1).

## ART. V. *CERTEZA CIENTÍFICA E CERTEZA FILOSÓFICA*

24 As considerações que se seguem ajudarão a apreender melhor o específico do saber filosófico e as considerações de sua aquisição.

### A. **Evidência sensível e evidência racional.**

1. **Fundamento da certeza, em ciência e em filosofia.** — Como se dá a certeza científica? Ùnicamente pela redução das leis ou fórmulas a uma experiência ou *evidência sensível* (isto é, ao ser sensível). — Como se obtém a certeza filosófica? Pela redução das asserções filosóficas à *evidência racional,* que consiste no primeiro princípio (princípio de contradição: uma coisa não pode ser e não ser ao mesmo tempo e sob o mesmo aspecto).

Qual a certeza mais perfeita, de direito? É (por definição) a que se baseia sôbre a evidência mais perfeita. Ora, a evidência racional (ou inteligível) é mais perfeita que a evidência empírica, ou sensível. A certeza filosófica, portanto, é, *de direito,* mais perfeita do que a certeza científica.

2. **Superioridade da evidência racional.** — A evidência racional (a dos primeiros princípios), não contém obscuridade alguma, pois é *independente de tôda matéria e é de uma simplicidade absoluta.* Ora, tôda certeza filosófica, deve poder reduzir-se à evidência dos primeiros princípios, ou do ser inteligível, isto é, deve aparecer como exigência do ser inteligível e de suas leis universais. Inversamente, todo êrro filosófico implica numa negação das leis universais do ser: será, por conseguinte, sempre do tipo: "o que é, não é" ou "o que não é, é".

De outro lado, a evidência empírica (ou sensível) é sempre imperfeita, por causa do seu objeto e por causa dos órgãos dos sentidos. De fato, o sensível é esencialmente móvel e, como tal, difícil de apreender. A ciência, para apropriar-se dêle, o imobiliza; reduz o movimento à extensão, a qualidade à quantidade; procede por cortes no real sensível; isola os objetos, constrói um método de fragmentação.[25] A imperfeição dos resultados científicos procedem, em parte, daí. — É necessário, ainda, contar com a insuficiência dos órgãos dos sentidos, não adaptados a um conhecimento minucioso do real sensível. Sem dúvida, os órgãos dos sentidos se vêm cada vez mais aperfeiçoados pelo emprêgo dos instrumentos científicos. Mas isto apenas reduz, não suprime, sua imperfeição natural.

---

[25] Cf. M. BLONDEL, *L'Action,* 1937, t. I, pág. 74: "Os fatos (científicos) são reconstruções arbitrárias de dados, cuja síntese, ordinàriamente, é a mistura de cortes e recomposições que servem para reunir, tendenciosamente, conjuntos parciais, num meio formado de interdependências e de interferências inumeráveis". Ver também sôbre isto, Ed. LE ROY, *Continu et discontinu dans la matière, Le problème du morcelage.* ("Cahiers de la Nouvelle Journée", n. 15, págs. 135 seg.).

25 3. **Natureza das certezas científicas.** — Objeta-se que a ciência estabelece leis de certeza absoluta (leis da queda dos corpos, lei das proporções, leis astronômicas, etc.) — Isto é incontestável. Mas convém observar que *estas leis, para a ciência,* isto é, no nível do saber empiriológico, *são, realmente, apenas certezas empíricas ou de fato, e não evidências pròpriamente ditas.* Além disso, sua certeza repousa cientìficamente sôbre um postulado, o da constância das leis da natureza. É por isso também que a inteligibilidade científica permanece sempre imperfeita, jamais dá à inteligência uma satisfação plena, desde que não busca uma evidência racional, isto é, uma evidência baseada na apreensão intuitiva do ser e de suas leis absolutas. Enfim, *a ordem científica é a da percepção sensível, da constatação e do fato,* — e não a da explicação.[26]

B. **As condições técnicas do saber filosófico.**

26 1. **Obstáculos a vencer.** — Acontece freqüentemente que a certeza científica é, de fato, superior à certeza filosófica. É isto devido à natureza do objeto da Filosofia e às condições de que depende a aquisição do saber filosófico.

a) *Dificuldades objetivas.* De um lado, com efeito, o objeto da Filosofia está inserido no sensível; é o ser das realidades sensíveis *(ens in quidditate sensibili existens).* Por isso mesmo é um abstrato, isto é, uma realidade inteligível isolada da experiência. O abstrato conserva as conexões transcendentais com o sensível; e o sensível não cessa de projetar sua sombra sôbre o abstrato, que o exprime em noções de ser inteligível. *A inteligência humana encontra-se constantemente às voltas, na sua*

---

[26] MAINE DE BIRAN observou-o muito bem, ao tempo em que se desligava dos métodos emprestados ao empirismo de LOCKE e de CONDILLAC. "De fato, escreve êle, não pode haver jamais explicação completa, desde que adotada atitude recomendada por Newton [*hypotheses non fingo,* isto é, atenho-me às leis experimentais da sucessão dos fenômenos, sem me preocupar com as suas causas]. De mêdo de invocar algum princípio obscuro, contentamo-nos com estabelecer uma lei geral que exprime a ordem de sucessão dos fenômenos. Mas quem não percebe, que nas fórmulas das leis assim obtidas, só se acham têrmos abstratos, que designam, de maneira mais breve, os próprios fatos que queremos explicar? Não é impondo a êsses fatos um nome comum, o de gravitação, por exemplo, que teremos a esperança de dar conta dêles. A rigor, o que se faz é apenas anotar semelhanças, descrever fenômenos e aproximá-los sob o mesmo título: crê-se conhecer os fatos, no entanto se lhes dá apenas um nome". (G. LE. ROY, *L'expérience de l'effort et de la grâce chez Maine de Biran,* pág. 128, comentando o *Mémoire sur la décomposition de la pensée,* 1.ª parte, Introdução, § 2, Ed. Tisserand, t. III, págs. 47-48).

Observe-se, entretanto, que as ciências indutivas se orientam naturalmente para um tipo de conhecimento mais perfeito (tipo explicativo e racional); elas têm tendência a se racionalizar, a tomar forma dedutiva. A concepção cartesiana da ciência mostra-o bem. Mas seu valor explicativo consiste sempre, apenas, em indicar, pelo caminho da experiência sensível, necessidades, ou, mais exatamente, constâncias nas coisas; e nunca em fixar-lhes as razões por via inteligível. Cf. J. MARITAIN, *Les degrés du savoir,* págs. 69 segs.

*operação, com o jôgo das imagens* ("não se pensa sem imagens", diz ARISTÓTELES) e, por isso, se encontra submetida ao temor e ao perigo das abstrações insuficientes e imperfeitas, ao menos enquanto opera como faculdade e não como natureza. Quando digo "como natureza", entendo com a espontaneidade e infalibilidade que a inteligência possui na apreensão do ser e de suas leis universais. Daí empalidecerem as certezas filosóficas diante da dominação brutal e espêssa do dado sensível e diante dos enunciados experimentais do saber positivo, quando a inteligência se relaxa do esfôrço de abstração e deixa governar-se pelo jôgo das imagens.

*27* b) *Dificuldades subjetivas. A obra filosófica, sobretudo quando é pròpriamente metafísica, exige uma técnica rigorosa da inteligência, cuja aquisição é difícil e demorada.* É preciso, para isso, esfôrço perseverante e abnegação penosa face ao material imaginativo, uma espécie de ascese intelectual. Isto é raro, como tudo o que é difícil. Por isso, pela falta desta longa e dura preparação, as certezas filosóficas e metafísicas não têm fôrça sôbre muitas inteligências. Estas não vêem porque não exerceram, nem formaram seu instrumento de visão inteligível. Para tais inteligências, as únicas certezas serão sempre as certezas sensíveis.[27]

*28* 2. **A filosofia como ciência e técnica.** — As observações que precedem parecem tornar pouco explicável a propensão universal dos homens para julgar, fácil e imprudentemente, as proposições filosóficas e metafísicas. Há entretanto, uma explicação para êste paradoxo aparente. *Todos os homens,* por causa de sua natureza intelectual, *têm a impressão de possuir a capacidade radical de julgar em matéria inteligível.* Apóia-se êsse sentimento sôbre a realidade primordial de uma razão que exerce, por natureza, a função de perceber o ser e as leis universais do ser. Desde que exerce sua função, a inteligência se acha levada espontâneamente ao plano do inteligível. Daí vem que a certeza filosófica a respeito dos pontos fundamentais da ordem inteligível se encontre tão pouco ligada à cultura técnica da inteligência. Assim acontece com as noções transcendentais (ser, verdade, bem e belo); com os primeiros princípios da ordem especulativa e prática; com a própria existência de Deus, apreendida com certa espontaneidade (por meio de um raciocínio implícito) no ser dado à experiência; — em resumo, com tudo o que acima definimos como evidência imediata do senso comum. Essas certezas espontâneas, porém, exprimem-se freqüentemente em formas muito imperfeitas.

---

[27] Encontram-se, na história da Filosofia, numerosas doutrinas que denotam uma espécie de impotência para ultrapassar o nível da imaginação. Entre elas, se incluem tôdas as doutrinas que dependem do *empirismo* e do *nominalismo.*

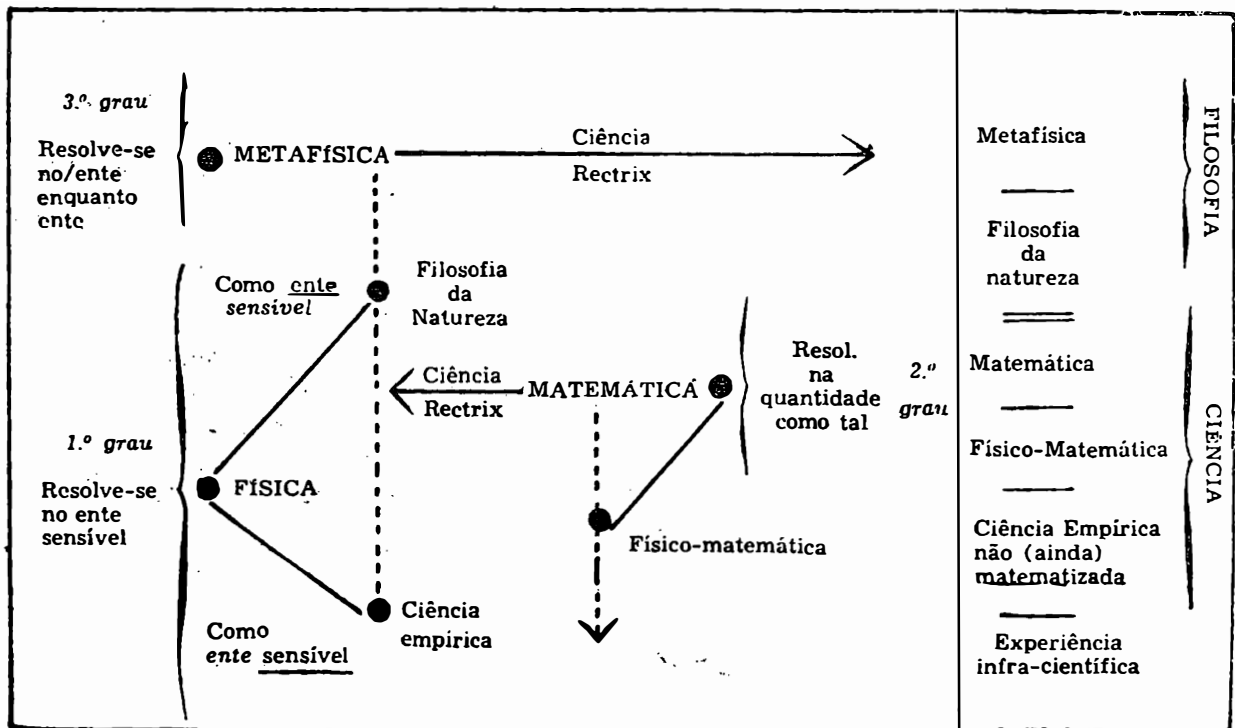



**Fig. 2.** Quadro das Ciências Filosóficas e de sua relação com as ciências da natureza e com a experiência. (J. MARITAIN, *Les degrés du savoir*, p. 79, Desclée de Brouwer).

**N.T. —** O quadro de MARITAIN é mais completo do que o aqui reproduzido por JOLIVET.

Mas, *para a obra metafísica considerada como ciência pròpriamente dita, a inteligência como natureza* (isto é, o senso comum), *embora rigorosamente necessária, não bastaria,* contràriamente à pretensão comum. A Filosofia, e sobretudo a Metafísica, tem seus métodos e técnicas, cuja aquisição e uso são difíceis. As realidades sôbre que se aplicam exigem discernimento meticuloso, grande poder de abstração, extremo rigor no raciocínio.

Para quem aceita a autenticidade dêste esfôrço, e chega a formar no seu espírito, ou melhor, a aperfeiçoar o hábito (ou capacidade) metafísico, pode dizer-se que *as certezas metafísicas tomam uma forma e dão uma luz bastante superiores a tudo o que podem dar as ciências da natureza,* porque se baseiam sôbre evidências infinitamente mais perfeitas, precisamente aquelas que coincidem com as leis universais e necessárias do ser inteligível. Por isso, pode falar-se aqui de intuição ou de visão, enquanto o saber filosófico, que abrange tôdas as coisas sob a luz do ser, realiza a apreensão sintética do real. A Filosofia conduz, assim, a uma contemplação serena e saciante, que é a própria sabedoria, — a sabedoria (aliás imperfeita) acessível ao homem, subordinada ela própria à sabedoria infinitamente mais alta da fé, e, ainda além, à da Visão face a face.[28]

---

[28] Cf. Sto. Tomás, *In Boeth. de Trinitate,* VI, art. 1: "Animae secundum quod habent rationabilitatem diffusive circumeunt veritatem, et in hoc deficiunt ab angelis, sed in quantum convolvunt multa ad unum, quodam modo angelis aequantur. Intellectus per prius unam et simplicem veritatem considerat, et in illa totius multitudinis cognitionem capit, sicut Deus intelligendo essentiam suam, omnia cogniscit." — *De Causis:* "Sunt diversi gradus quibus anima in cognoscendo proficit: prius occurrit nobis sensus, dein imaginatio, postea ratio, postea intellectus, postea intelligentia, et in summo est sapientia, quae est ipse Deus".

# LÓGICA

## INTRODUÇÃO

## QUE É A LÓGICA

### *SUMÁRIO*[1]



### ART. I. *NOÇÃO DE LÓGICA*

#### A. Definição

32 A palavra "lógica" origina-se da grega "Logos", que significa *razão*. A Lógica, com efeito, *é a ciência das leis ideais do pensamento, e a arte de aplicá-las corretamente para procurar e demonstrar a verdade.*

A Lógica versa, portanto, sôbre a razão como *instrumento do saber*, com a finalidade de determinar as regras do seu emprêgo, isto é, as condições a que a razão deverá conformar-se *para operar ordenada e fàcilmente, e sem êrro, na procura e demonstração da verdade.* Êste é o sentido mais geral das diferentes definições de Lógica. Quer seja denominada, com Port-Royal, *arte de pensar*, ou *arte de julgar*, ou ainda *ciência do raciocínio* (ARISTÓTELES), ou *arte da conseqüência* (STUART MILL), sublinha-se sempre seu papel de instrumento no exercício do pensamento e na organização do saber.

1. **A Lógica como ciência.** — Dizer que a Lógica é ciência, é dizer que é um sistema de conhecimentos certos, baseados sôbre princípios universais. Reside aí a diferença entre *Lógica*

---

[1] Cf. para a Introdução: Sto. TOMÁS, *In Anal. post.*, I, 1. — BACON, *Novum Organum.* — DESCARTES, *Discours de la Méthode*, I; *Règles pour la direction de l'esprit*, I — V. — PORT-ROYAL, *Logique*, 1.º e 2.º discursos. — BOSSUET, *De la connaissance de Dieu et de soi-même*, c. I. — GOBLOT, *Logique*, Paris, 1918, Introdução.

[2] Os algarismos impressos em negrito, no texto, remetem aos números marginais.

*filosófica* e *Lógica espontânea* ou empírica, como diferente é o perfeito do imperfeito. Porque a Lógica natural não é senão a aptidão inata da inteligência para usar corretamente as faculdades intelectuais, sem, contudo, ser capaz de justificar, racionalmente, as regras do pensamento correto, recorrendo aos princípios universais.

2. **A ciência das leis ideais do pensamento** — A Lógica não tem por finalidade definir o que é, e, sim, o que deve ser, a saber, o que devem ser as operações intelectuais para satisfazer às exigências de um pensamento correto. Estabelece condições, não de existência, mas de legitimidade.

a) *Lógica e Psicologia.* Distingue-se a Lógica da parte da Psicologia que trata da razão e das diferentes operações da inteligência. A Psicologia descreve as operações da inteligência viva, isto é, procede ao modo das ciências de fatos, visando definir *condições de existência.* A Lógica versa sôbre as *condições de direito,* fornecendo regras de exercício e de validade.

Alguns lógicos levantaram objeções sôbre êste ponto. E. GOBLOT afirma *(Logique, n. 5)* que a Lógica é apenas uma parte da psicologia da inteligência, porque a obra do lógico consistirá em fazer "o inventário dos modos de determinação das idéias pelas idéias": em virtude dêsse inventário, os modos reconhecidos como válidos seriam erigidos em absolutos e tratados como imperativos. Mas é evidente, acrescenta GOBLOT, que no comêço da arte lógica, só há *fatos lógicos,* que são ainda, êles próprios, fatos naturais.

Há nesta objeção grave equívoco. As noções lógicas são de fato tiradas da experiência que temos do nosso comportamento lógico. Mas isto não significa que a *validade* dos princípios lógicos, assim descobertos, repouse sôbre a experiência: aqui, como em tôda parte, é preciso distinguir cuidadosamente entre origem experimental e fundamento racional. Assim as regras da moral nos chegam pelo meio familiar, mas não é o meio familiar que constitui a base do valor e obrigação delas. A família supõe o valor dos princípios morais, e repousa por conseguinte sôbre êles. Assim também devem distinguir-se, na aquisição do saber, o ponto-de-vista psicológico e o ponto-de-vista lógico. As regras lógicas nos são dadas pela experiência psicológica: sob êste aspeto elas são fatos, e fatos naturais. Mas *esta experiência é a experiência de uma razão que, na sua atividade, toma consciência de si mesma como estando submetida a leis, que ao mesmo tempo a constituem e dominam.* Em outras palavras, é a experiência de uma *estrutura natural* (ou de uma *natureza*), tão objetiva em sua ordem como qualquer outra, ainda que só possa ser apreendida por reflexão do sujeito sôbre suas próprias operações.

b) *Lógica e experiência.* As observações precedentes dão a explicação de uma dificuldade que GLOBOT faz figurar na sua

*Logique* (pág. 2): "Os lógicos, diz, geralmente pensaram que longe de prescrever regras aos cientistas, devem antes estudar os caminhos seguidos por êles, ser seus alunos e não seus mestres, estudar a natureza do verdadeiro e do falso e as operações pelas quais a inteligência distingue um do outro". — Tudo isto é certo, mas não faz da lógica uma ciência experimental ou *a posteriori*. Só se refere às *origens temporais* da lógica científica, pois, de fato, todos os raciocínios dos cientistas (e dos outros) tiveram sempre de conformar-se a exigências lógicas que os dominavam e lhes eram, por conseguinte, anteriores e superiores. GOBLOT, portanto, não tem razão ao concluir, de sua observação, que a lógica é realmente a "teoria do raciocínio": ela é, exatamente, a teoria *das leis* do raciocínio. *O seu objeto formal não é o raciocínio como fato* (isto pertence à Psicologia); *o seu objeto formal são as leis e os princípios do raciocínio correto.*

33 **3. A Lógica como arte.** — É êste aspeto que faz da Lógica uma *ciência pròpriamente* normativa e uma *arte*, característica que não convém às outras ciências, nem mesmo à Metafísica.[3] Sem dúvida, tôdas as ciências positivas podem ter aplicações práticas. Mas, contràriamente ao que pensa GLOBOT, isto não bastaria para fazer delas disciplinas normativas. As ciências positivas têm por fim conhecer as coisas, e não regrar a ação humana, ao passo que a *Lógica tem por fim determinar as regras do pensamento verdadeiro*. Não é, enquanto *aplicada*, portanto, que ela é arte, mas por si e por seu objeto formal, isto é, essencialmente.

A Lógica é, portanto, uma arte, enquanto *método que permite* fazer bem uma obra, segundo certas regras. A Lógica ao mesmo tempo que define as leis ideais do pensamento, estabelece as regras do pensamento correto; constitui, no conjunto, uma *arte de pensar*. E, como o raciocínio é a operação intelectual que implica tôdas as outras operações da inteligência, define-se freqüentemente a Lógica como a ciência e arte do raciocínio correto.

34 **4. O fim da Lógica: procura e demonstração da verdade.** — Se a procura e a demonstração da verdade são o fim da inteligência, devem ser também o fim da Lógica, que define precisamente as condições de validade das operações da inteligência.

Alguns autores, às vêzes, opõem *lógica* e *verdade*, ou, pelo menos, propõem-se separá-las, fazendo notar que é possível julgar mal e raciocinar bem, isto é, tirar conseqüências legítimas

[3] A noção de "ciência normativa", de fato, não tem sentido, pois ciência, por definição, é puramente positiva. Para exprimir corretamente, ter-se-ia de dizer que a Lógica (como a Moral) é uma *ciência prática*, isto é, um *saber especulativo que tem relação com a prática*. Não empregamos noutro sentido a expressão, hoje muito corrente, de "ciência normativa".

a partir de princípios falsos. Assim se vêm construídos tantos sistemas científicos, políticos, econômicos, pedagógicos, morais, cujos elementos são coerentes entre si, mas no todo são absurdos, porque os pontos-de-partida são falsos. Neste mesmo sentido se diz que os loucos são lógicos admiráveis.

Essa observação justifica certa distinção entre o lógico (entendido como *coerente*) e o verdadeiro (entendido como *conforme ao objeto*). Tal distinção, aliás, serve de base para a divisão da Lógica em formal e material. Mas é preciso observar também que, *em todo êrro, há uma falta de lógica.* Não se podem negar os princípios da Metafísica ou da Moral sem ferir os princípios da Lógica, pois êsses princípios todos se implicam recìprocamente. Só é raciocínio verdadeiramente lógico e correto, portanto, aquêle que está de acôrdo com a verdade.

Por isso, também, *só há Lógica, pròpriamente dita, do pensamento.* Ao falar-se, como é corrente, em "Lógica da ação". (M. BLONDEL), em "lógica dos sentimentos" (TH. RIBOT), quer-se apenas assinalar que a atividade voluntária e os fenômenos afetivos comportam, por si mesmos, um determinismo que rege a evolução da ação, dos sentimentos e das paixões. Mas justamente êste determinismo não é um determinismo *lógico,* é um determinismo *psicológico,* que infringe com muita facilidade as leis do pensamento correto, e que, freqüentemente, é apenas o resultado do jôgo dos instintos. Deve reservar-se, portanto, o nome de "Lógica", à ciência que trata das leis do pensamento correto.

35 **5. O mito do "pré-logismo".** — Às vêzes se diz que os não civilizados, ou "primitivos", teriam uma mentalidade estranha, ou mesmo refratária, à nossa lógica. Ignorariam o princípio de contradição. Alegam-se como prova disso, as crenças totêmicas, em virtude das quais os selvagens se crêem idênticos ao animal que serve de totem à clã ou à tribo.[4]

Falta fundamento a esta opinião. *É fato certo que os primitivos praticam as mesmas operações lógicas que os civilizados:* por vêzes raciocinam mal, admitem noções contraditórias e absurdas: mas os civilizados também o fazem. Sua lógica é frustrada e grosseira, mas é substancialmente idêntica à nossa. — O argumento da participação (totemismo) não tem a importância que se lhe desejava atribuir: os primitivos totemistas, ainda que admitindo um parentesco entre êles e o animal totem, consideram-se perfeitamente distintos dêle: têm-se por idênticos e diferentes ao mesmo tempo, *mas não sob o mesmo ponto-de-vista,*

---

[4] A mentalidade das sociedades inferiores, escreve LÉVY-BRUHL "de caráter esencialmente pré-lógico e místico; orienta-se diferentemente da nossa; as representações coletivas são regidas pela lei da participação, indiferentes, por conseguinte, à contradição, e unidas, entre si, por ligações e pré-ligações desconcertantes para a nossa lógica". (*Les fonctions mentales dans les sociétés inferieures,* pág. 454).

o que basta para pôr fora de causa o princípio de não-contradição, ainda que os primitivos sejam incapazes de fazer valer a distinção de pontos-de-vista. — *Não há, portanto, como falar de "pré-logismo". Pode falar-se de uma mentalidade "primitiva" (ou pré-científica)*, que se encontra também nas nossas civilizações, e que *é, de fato, uma mentalidade de criança.*[5] Aliás, reconhece-o nìtidamente LÉVY-BRUHL, a quem se havia atribuído a invenção do "pré-logismo dos primitivos":

"... A mentalidade "primitiva" é um estado da mentalidade humana... Estudei-a nos "primitivos", porque se apresenta, nêles, mais fácil de descrever e de analisar do que em nós. Esta descrição e esta análise fizeram-me opor tal mentalidade à nossa. Mas jamais disse, nem pensei, que ela se encontrava *ùnicamente* nos "primitivos". Disse até o contrário nas *Fonctions Mentales.* O "pré-logismo" [...] — dêle não tive eu a idéia. Penso, apenas, que o estado descrito sob o nome de "mentalidade primitiva" tem caracteres próprios, sem por isto supor que estas inteligências sejam feitas diferentemente das nossas" (*Revue thomiste,* julho, 1938, pág. 482). (cf., sôbre êste ponto, O. LEROY, *La raison primitive,* Paris, 1927.)

## B. História da Lógica.

*36* **1. A antiguidade grega.** — KANT observava que a Lógica não fizera realmente nenhum progresso importante desde ARISTÓTELES. Foram, de fato, os gregos, com SÓCRATES, PLATÃO e os sofistas os criadores da lógica científica. ARISTÓTELES, servindo-se dos esforços de seus antecessores, levou a lógica a um alto grau de perfeição, dando uma teoria admiràvelmente precisa da dedução silogística e dos princípios que a dirigem. Depois dêle, os *Estóicos* se aplicaram a criar uma lógica puramente formal, isto é, um mecanismo orientado ùnicamente para a coerência, independentemente de tôda considera-

---

[5] J. MARITAIN mostrou (*Quatre essais sur l'esprit dans sa condition charnelle,* págs. 63-130, Paris, 1939) como a participação, nos primitivos, se acha ligada ao jôgo de sinais ou símbolos num "regime noturno da imaginação, que é o regime da infância" (regime em que a inteligência está de todo ligada e subordinada à imaginação): "Pois que nos colocamos, por hipótese, no regime noturno da imaginação..., pois que, de outro lado, entretanto, a inteligência está lá, ligada e investida na imaginação, compreendemos que, para o primitivo, a identidade das coisas deve fazer-se e desfazer-se constantemente. É demasiado sumário dizer-se que nêle há, simplesmente, identidade entre o sinal e o significado. Não. Há oscilação, vai-e-vem, da distinção à identificação. Quando as crianças brincam, construindo castelos de areia, êstes são verdadeiramente castelos, para elas; se colocardes o pé nêles, elas chorarão de raiva e de indignação. Terminado o brinquedo, só resta areia. O primitivo crê idêntico (pela energia vital da imaginação) daquilo que obscuramente sabe diferente (pela sua inteligência ligada). Nada se pode compreender do seu pensamento se se o concebe em relação ao estado solar ou lógico da inteligência tomada como regra e medida de todo pensamento: é um pensamento do sonhador acordado, em que a parte do jôgo e a margem do jôgo são imensas." (Pág. 315).

ção objetiva: formularam também uma teoria muito acurada do silogismo hipotético. Aliás, estas perspectivas estóicas repousam sôbre uma teoria cética do conhecimento, segundo a qual o conceito ou idéia geral é desprovido de qualquer valor objetivo. A conseqüência imediata dessa concepção, era que o silogismo categórico de ARISTÓTELES (baseado no valor objetivo dos conceitos) dava sempre, apenas, uma ilusão de prova. Estas teorias, professadas pelos nominalistas medievais e modernos, serão discutidas mais adiante.

2. **A idade média.** — Na idade média, BOÉCIO e os Escolásticos conseguiram afinar ainda o instrumental lógico, deixado por ARISTÓTELES, particularmente integrando na Lógica as descobertas estóicas relativas ao silogismo hipotético, ou "lógica das proposições". Os logísticos modernos retomarão, por sua vez, estas pesquisas lógicas. A partir do século XIV, a silogística se reduziu a um formalismo verbal, que equivale a raciocinar no vazio.[6]

3. **Época moderna.** — No século XVIII, LEIBNIZ preconiza uma lógica simbólica ou "característica universal", que teria como ponto-de-partida, ou como base, um inventário de todo o conteúdo do conhecimento humano, e, como instrumento, um conjunto de sinais, que representariam os conceitos fornecidos pela enciclopédia dos conhecimentos, bem como seus elementos constitutivos e as várias combinações de que são capazes. Deveriam êstes sinais, segundo LEIBNIZ, não apenas representar os objetos (como os símbolos dos químicos), e sim, sobretudo, permitir o raciocínio, ao modo da álgebra. Não pôde LEIBNIZ executar êste projeto, que dependia do imenso empreendimento da enciclopédia. Mas os logísticos contemporâneos retomaram algumas de suas idéias, principalmente as relativas ao cálculo lógico.[7]

Todos os lógicos precedentes ocuparam-se apenas da lógica dedutiva, ao passo que os *métodos de indução* iriam ter capital importância a partir do século XVII, por causa do desenvolvimento do saber positivo. Na verdade, entretanto, as teorias de ARISTÓTELES sôbre o conceito e sôbre o universal continham já tôda uma doutrina da indução — doutrina, é certo, mais filosófica e metafísica do que lógica. BACON *(Novum Organum)* e, particularmente, STUART MILL *(Système de Logique déductive et inductive)*, elaboraram a técnica lógica da indução.[8]

---

[6] Para a história da Lógica na antiguidade e na idade média, cf. K. PRANTL, *Geschichte der Logik im Abendlande* (éd. 1927, Leipzig).

[7] Cf. COUTURAT, *La Logique de Leibniz*, Paris, 1901.

[8] Para a história geral da Lógica, cf. F. J. THONNARD, *Précis d'Histoire de la Philosophie* (Table, n.os 23-30). — LIARD, *Les Logiciens anglais contemporains.* — BROCHARD, *Études de philosophie ancienne et moderne*, págs. 384 e seg.

4. **Época contemporânea. A Logística.** — Do século XVI ao XVII, houve um abandono quase geral dos estudos de lógica formal. A atenção dos filósofos foi tomada pelos métodos particulares das ciências. Na metade do século XIX refloresceram os trabalhos de Lógica, de início ligados às investigações matemáticas (Georges BOOLE, *An investigation of the Laws of Thought,* 1854, Ernest SCHROEDER, *Vorlesung über die Algebra der Logik,* 1890), depois, progressivamente, separados delas (sobretudo com WHITEHEAD e RUSSELL, *Principia Mathematica,* 1910, nova edição 1938), até constituir a *Logística* (assim chamada às vêzes, outras vêzes chamada *Lógica simbólica*). A nova Lógica aplica-se, especialmente, ao estudo das lógicas das proposições e se serve de um formalismo simbólico extremamente complexo. A Lógica simbólica não difere essencialmente da Lógica clássica. Resta saber se os aperfeiçoamentos que pretende trazer-lhe são todos de valor igual.

## ART. II. *IMPORTÂNCIA DA LÓGICA*

37 É preciso nem exagerar, nem diminuir, a importância da Lógica científica.

1. **A lógica empírica.** — É certo que se pode chegar — e que freqüentemente se chega — à verdade sem o recurso da Lógica científica, por meio, simplesmente, da lógica natural e espontânea, que age a modo de um instinto. *Antes de qualquer formulação das leis do pensamento correto, antes de qualquer tomada de consciência refletida das exigências que impõem, praticamos instintivamente as diferentes operações lógicas.* Temos, por isso mesmo, o "sentimento vivo interno" (como diz DESCARTES) do que é verdade e falsidade, dúvida e certeza, probabilidade e verossímilhança, etc. Como afirmava ARISTÓTELES, fôra necessário ser um vegetal para ignorar — não a fórmula, mas o uso do princípio de contradição, regra suprema das operações lógicas. LEIBNIZ tem razão ao dizer que, em certo sentido, "as leis da Lógica são apenas regras do bom senso postas em ordem e por escrito".

2. **Utilidade da lógica científica.**

a) *Lógica e bom senso. Entretanto, se o bom senso é sempre necessário, não é sempre suficiente.* De fato, se se podem observar espontâneamente as regras do pensamento correto, melhor se poderá fazê-lo quando elas forem conhecidas e familiares, principalmente no caso de operações intelectuais de certo grau de complexidade. — Demais, não se trata ùnicamente de conhecer a verdade: é preciso afastar as dificuldades e rejeitar os erros, e o bom senso falha nesse ponto freqüentemente, porque ignora as causas do êrro e os processos sofísticos. — Enfim,

o bom senso pode tirar as conseqüências mais imediatas duma verdade, mas se não sabe elevar-se aos princípios universais, menos ainda sabe descer às conseqüências remotas.

A Lógica é, portanto, necessária para tornar a inteligência mais penetrante e para ajudá-la a justificar suas operações, permitindo recorrer aos princípios que asseguram a legitimidade delas.

b) *Lógica e prática científica.* Não nos admiraria a necessidade duma lógica científica se reparássemos que tôdas as faculdades do homem devem aperfeiçoar-se pelo exercício e pela aquisição de hábitos operativos. Ao animal bastam-lhe os instintos, ainda que guardem certa plasticidade, onde se podem enxertar hábitos. Não nasce o homem operário, cientista, honesto — nem vem a sê-lo sem esfôrço metódico e permanente. *A faculdade de raciocinar deve ser cultivada e aperfeiçoada como as outras.* Pretender que baste ao homem o bom senso natural, é como pretender que êle se contente com as suas duas mãos para os múltiplos misteres exigidos pela conservação da vida e pelo progresso da civilização.

Estas observações ajudam a compreender o êrro de AUGUSTO COMTE, confundindo a Lógica com o estudo das teorias científicas. "O Método, escreve êle, não é suscetível de estudo separadamente das investigações em que é empregado: ou, pelo menos, seria um estudo morto, incapaz de fecundar a inteligência que a êle se entrega" (*Cours de Philosophie pos.*, I pág. 34). Ora, não é o caso de contestar o valor pedagógico da lógica em ação. Mas esta não poderia excluir a Lógica geral (ou abstrata): é preciso indagar por que tais raciocínios são concludentes e tais outros não, por que se duvida ou se afirma, como se procede para conquistar o verdadeiro e demonstrá-lo. É êste o objeto da Lógica, que é de certo modo, como diz Sto. AGOSTINHO, a "ciência das ciências", pois só ela ensina a saber.

## ART. III. *MÉTODO E DIVISÃO DA LÓGICA*

38 **1. A experiência complexa do assentimento e do não-assentimento lógico.** — O método de uma ciência, dissemos, depende do objeto formal dela. Ora, o objeto próprio da Lógica são *as leis das operações da inteligência ou das relações lógicas dos conceitos entre si e das proposições entre si.* Estas leis só podem ser encontradas, evidentemente, ao refletir a inteligência sôbre suas próprias operações. *O ponto-de-partida da lógica científica consiste na experiência intelectual reconhecida como correta e válida.* Isto pode ser entendido sob dois pontos-de--vista. Convém distingui-los.

a) *Experiência objetiva.* O ato de "ter por verdadeiro" alguma coisa se nos apresenta, em certos casos, como resultado do fato de que a asserção que aprovamos está de acôrdo com determinadas *experiências objetivas, exteriores ou interiores.*

Temos, assim, por verdadeira a asserção: o fogo queima. — ou esta outra: as côres dos objetos distantes são mais escuras do que as dos objetos próximos, — ou ainda esta: a ingratidão faz sofrer. Nós próprios já experimentamos que assim é.

b) *Experiência lógica.* Outras vêzes aderimos a certas asserções em virtude de uma *demonstração* e não de uma experiência objetiva. É o que acontece na ordem matemática, na ordem metafísica e, também, em parte, na ordem moral. Neste caso a *asserção parece-nos verdadeira enquanto conforme a certas formas ou a certa estrutura, ou falsa enquanto contradiz essas formas ou essa estrutura.*

Mas que é essa estrutura formal? Pode dizer-se, em geral, que é aquilo que nos é dado como a expressão de algumas exigências válidas para *tôda a verdade,* e que o pensamento humano é obrigado a respeitar, desde que pretenda ser verdadeiro. Alguns exemplos ajudarão a compreender.

Tôda verdade se nos apresenta com a propriedade de não contradizer-se a si mesma e de se não opor a nenhuma outra verdade. Por isso a proposição "o triângulo é limitado por *quatro* lados" não é verdadeira, como também não o são, em conjunto, as asserções: $2 \times 2 = 4$ e $2 \times 2 = 5$. *Tôda verdade, seja qual fôr o conteúdo, possui,* portanto, *uma estrutura formal tal que não pode contradizer-se a si mesma.* Isto é, uma estrutura tal, que o predicado não pode excluir o sujeito; e que a verdade em aprêço não pode, por conseguinte, estar em oposição a nenhuma outra proposição verdadeira. Aquilo a que chamamos *verdade* tem, portanto, uma estrutura característica, que chamamos de *estrutura formal,* visto que ela permanece válida para tôda a verdade, seja qual fôr sua matéria.

39 2. **Lógica "formal" e lógica "material".** — A noção de verdade, que domina tôda a Lógica, tem, portanto, duplo significado, ou pode ser concebida em dois graus. Exigimos, com efeito, de tôda proposição que pretende ser verdadeira, não apenas certa *estrutura formal,* mas também uma *validade,* entendendo por validade tôdas as condições derivadas da matéria do pensamento, que lhe afetam a estrutura ou a própria forma. É daí que se origina a divisão da Lógica em *lógica formal ou menor* e *lógica material ou maior.* Mas, de fato, examinando bem, tôda Lógica é formal, enquanto está inteiramente ordenada a definir o que deve ser a *forma* do pensamento correto e verdadeiro. *Na lógica menor, trata-se de definir as condições do pensamento coerente consigo mesmo* (independentemente de qualquer matéria determinada). *Na lógica maior, trata-se de determinar a forma que o pensamento deve tomar, atendendo aos diferentes objetos aos quais êle se* pode aplicar.[9]

---

[9] Adotamos a divisão em lógica menor e lógica maior, como mais prática, dada a importância tomada pela metodologia das ciências. Mas esta divisão não é essencial, é acidental. A matéria do pensamento, do

Se tôda lógica é formal, poder-se-ia dizer, para melhor distinguir o que se convencionou chamar de lógica menor e de lógica maior, que a primeira, que é uma lógica de coerência, é essencialmente uma *lógica da linguagem,* isto é, das *convenções verbais,* — enquanto a segunda é pròpriamente uma *lógica do pensamento,* isto é, do *real,* tal como se impõe à inteligência. — Mas continua verdadeiro o que dissemos acima (34), *que só há lógica do pensamento,* porque a própria ordem que impõe o respeito às convenções verbais é obra do pensamento.

3. **Resolução lógica.** — A lógica, como ciência, parte do conjunto das experiências complexas de assentimento e de não assentimento lógico. Tem a Lógica, como tarefa essencial, *determinar as condições formais, cuja validade se acha já suposta pelo assentimento ou não assentimento lógico, isto é, ela procederá por resolução ou análise* (análise, que parte do todo complexo para os elementos simples e primeiros, ou das conseqüências para os princípios). Atinge ela, assim, gradualmente o conhecimento das condições mais gerais da verdade. A resolução ou análise termina, quando o lógico descobre uma condição tão geral e tão fundamental, que lhe é impossível ir além. *Esta condição primeira e universal da verdade lógica é o princípio de identidade ou de não-contradição* (o que é, é; — o que não é, não é; — uma coisa não pode ser e não ser ao mesmo tempo e sob o mesmo aspecto; — não há meio têrmo entre ser e não ser). É fácil observar, efetivamente, que tôda tentativa para demonstrar o princípio de identidade implica a validade dêste mesmo princípio. Os limites da resolução, portanto, são de fato, atingidos. Por isso a Lógica se apresenta como a *arte de julgar e de raciocinar conforme às exigências do princípio de identidade.* Tôdas as regras lógicas particulares elaboradas pelo lógico, terão por finalidade, apenas, assegurar esta conformidade. O método da Lógica consistirá em definir e julgar tôdas as operações lógicas em relação (ou por redução) ao princípio de identidade ou de não-contradição.[10]

O lógico não pode ir além do princípio de não-contradição. Um problema ulterior se põe, entretanto: descobrir a razão e o fundamento da certeza inabalável do princípio de não-contradição. Êsse problema compete à Crítica e à Metafísica: foge da alçada do lógico.

Notemos ainda, que a Lógica por nós proposta é uma *lógica bivalente,* isto é, supõe que tôda proposição só pode ter dois

---

ponto-de-vista lógico, é um puro acidente, isto é, um elemento que não modifica de nenhum modo as operações lógicas no que elas têm de essencial. Isso queremos assinalar, ao dizer que tôda Lógica é formal. — Realmente, como a Lógica é *essencialmente,* a ciência das leis do pensamento correto, a divisão exigida por êsse objeto formal dever-se-ia tomar das três operações da inteligência, a saber: simples apreensão, juízo, raciocínio.

[10] Cf. AKOS Von Pauler, *Logik,* págs. 1-8.

valôres: verdadeiro ou falso (na linguagem simbólica da Logística: 1 ou 0). Mas pode supor-se também que haja três valôres: 1, ½ ou 0 (proposições certamente verdadeiras — duvidosas — certamente falsas): ter-se-ia, então, uma *lógica trivalente*. Poder-se-ia imaginar, mesmo, uma *lógica com cinco valôres:* proposições certamente verdadeiras — provàvelmente verdadeiras — duvidosas — provàvelmente falsas — certamente falsas. *A lógica bivalente é, portanto — do ponto-de-vista formal — apenas um caso particular das lógicas polivalentes.*

Acrescentemos que nem tôdas as leis da lógica bivalente seriam válidas em uma lógica trivalente. Desta forma, o *princípio do terceiro-excluído* (entre ser e não ser, — entre ser verdadeiro e ser falso não há meio têrmo (em linguagem simbólica: *p* ou não *p*), não é válido nessa lógica em que se admite a categoria intermediária das proposições duvidosas. Doutro lado, haverá, na lógica trivalente, um "princípio do quarto-excluído".[11]

[11] Cf. I.-M. BOCHENSKI, *Nove lezioni di Logica simbolica*, Roma, 1938, p. 40.

# LÓGICA MENOR

## LÓGICA MENOR

42 A lógica formal estabelece as condições de coerência do pensamento consigo mesmo. Não considera, portanto, as operações intelectuais, do ponto-de-vista de sua natureza — o que compete à Psicologia — mas do ponto-de-vista de sua *validade intrínseca,* isto é, da sua forma (ou da ordem dos conceitos, enquanto sujeitos, predicados e têrmos médios: o objeto formal da Lógica). Ora, todo raciocínio se compõe de juízos, e todo juízo de idéias: distinguem-se, por conseguinte, três operações intelectuais, especìficamente diferentes: a simples *apreensão,* que consiste em conceber uma idéia, — o *juízo,* que consiste em afirmar ou negar uma relação entre duas idéias, — o *raciocínio,* operação pela qual, de dois ou mais juízos dados, tira-se outro que dêles decorre necessàriamente.

A Lógica estuda essas três operações em si mesmas, isto é, enquanto atos de inteligência, e nas suas expressões verbais, a saber: para a simples apreensão, o *têrmo;* — para o juízo, a *proposição;* para o raciocínio, o *argumento.*

Todos os princípios e regras válidos das operações da inteligência, são também regras e princípios válidos das respectivas expressões verbais.

CAPÍTULO I

# SIMPLES APREENSÃO E TÊRMO

## SUMARIO[1]

ART. I. DEFINIÇÕES. — A idéia ou conceito. — O têrmo e o sinal. — A suplência (*suppositio*).
ART. II. COMPREENSÃO E EXTENSÃO. — Os predicáveis. — Os predicamentos. — Graus metafísicos e distinções. — Modos de atribuição *per se* ou *a priori*.
ART. III. CLASSIFICAÇÃO DAS IDÉIAS E DOS TÊRMOS. — Ponto-de-vista da compreensão e da extensão. — Ponto-de-vista das relações mútuas das idéias. — Ponto-de-vista da perfeição das idéias. — Ponto-de-vista do modo de significação: têrmos unívocos, equívocos, análogos.
ART. IV. DEFINIÇÃO E DIVISÃO DAS IDÉIAS. — Regra formal das idéias e dos têrmos. — A definição. — A divisão: os diversos todos.

## ART. I. *DEFINIÇÕES*

### A. A simples apreensão e a idéia.

43 **1. Apreender** significa *apanhar, tomar*, e a simples apreensão, do ponto-de-vista lógico, é *o ato pelo qual a inteligência concebe uma idéia, sem nada afirmar, nem negar*. Difere, portanto, a simples apreensão do juízo, pois veremos que êste consiste em afirmar ou negar uma coisa de outra.

**2. Idéia ou conceito.**

a) *Definição*. Idéia ou conceito é a *simples representação* determinada de um objeto sensível. "Homem", "triângulo", "bondade" são idéias, enquanto feita abstração de tôda realização singular. Ao contrário, "êste homem" (Pedro), "êste triângulo isóceles" (desenhado no quadro), "êste ato de bondade" (o ato de Pedro dando uma esmola a um pobre), são imagens.

---

[1] Cf. para todo o capítulo: I. M. BOCHENSKI, *Elementa logicae graecae* (Rome, 1927), n.os 1-35. — João de Santo Tomás, *Logica*, 1.ª p., Lib. I et II (c. a IV). — J. MARITAIN, *Petite Logique*, págs. 19-102. — E. GOBLOT, *Traité de Logique* (1.ª ed.), págs. 90-152. — J. DE TONQUEDEC, *La Critique de la connaissance*, Paris, 1929, págs. 133-178, 323-343. — SERRUS, *Traité de Logique*, Paris, 1945. — HOENEN, *Recherches de Logique formelle*, Rome, 1947. — A. SESMAT, Logique. I. *Les définitions et les jugements*, Paris, 1950.

b) *Conceito mental e conceito objetivo.* Distingue-se o conceito mental (ou conceito formal, ou ainda verbo mental) do *conceito objetivo.* O conceito mental é *a coisa concebida enquanto concebida,* isto é, enquanto meio de conhecimento ou *aquilo pelo qual* a inteligência conhece. O *conceito objetivo,* é o *objeto conhecido enquanto objeto,* isto é, *aquilo* que a inteligência conhece. O conceito mental, evidentemente, só pode ser apreendido por um ato de reflexão da inteligência sôbre si mesma.

c) *Ente real e ente de razão.* Acabamos de dizer que conceito objetivo é aquilo que a inteligência conhece como objeto e enquanto objeto. Importa agora notar que êste objeto é apenas apresentado no conceito como possível, isto é, *o conceito faz abstração da existência atual.* Ora, um objeto pode ser possível de duas maneiras: quer *enquanto podendo existir fora da inteligência* (ente real), — quer *enquanto simplesmente pensável, mas não realizável fora da inteligência* (ente de razão).

Na *primeira categoria (ente real)* estão todos os *sêres cuja essência está realizada* (o homem, a vida, esta cidade, etc.), *ou é realizável* (montanha de ouro, prédio de trezentos andares, um mundo melhor que o atual, longevidade normal de duzentos anos, etc.). — Na *segunda categoria* (ente de razão), estão: as *negações e as privações* (o nada, a surdez, a cegueira, a ininteligência, etc.), — as *noções universais enquanto tais* (a humanidade, a sabedoria, o metal, a verdade, etc.).

## B. O têrmo.

44 1. **Definição.** — Têrmo é a *expressão verbal* (ou sinal) *da idéia.* Do ponto-de-vista lógico é necessário distinguir o têrmo da palavra. O têrmo pode, com efeito, ter várias palavras (por exemplo: o bom Deus, alguns homens, uma ação brilhante) que formam, contudo, uma só idéia lógica.

2. **Noção de sinal.** — Chama-se sinal *tôda coisa que faz conhecer outra.* Dêste ponto-de-vista, a idéia é um sinal, enquanto faz conhecer seu objeto, antes de manifestar-se ela própria. A escrita é o sinal da palavra (e, por intermédio dela, da idéia).

3. **Divisão do sinal.** — Dividem-se os sinais da seguinte maneira:

a) *Sinal instrumental, sinal formal.* O sinal *instrumental,* que *é conhecido primeiro,* leva a conhecer uma outra coisa (a bandeira faz conhecer determinado país, a flecha indica uma direção). — Sinal *formal* não é senão aquilo que acima denominamos *conceito formal,* ou a semelhança do objeto na faculdade cognoscente: *o objeto é conhecido em e por esta semelhança, e simultâneamente com ela,* e não antes da coisa significada (como no caso do sinal instrumental).

b) *Sinal natural, sinal convencional.* Sinal *natural* é aquêle que tem alguma *relação de causalidade ou de dependência* com a coisa significada (o gemido é sinal de dor, a fumaça é sinal de fogo). Sinal *convencional* é o que *resulta de uma convenção arbitrária* (o ramo de oliveira significa paz, o prêto é sinal de luto, a bengala branca precede a um cego, o farol vermelho é sinal de parada para o automobilista). A maior parte das palavras são sinais arbitrários.

## C. Suplência ("suppositio")

45 1. **Noção.** — A principal propriedade dos têrmos é a que chamamos de suplência (*suppositio,* suposição). Consiste em tomar um têrmo por um dos objetos que êle significa, fazendo conhecer êsse objeto. (Aristóteles, I. *Elench.,* 1. I). Posso dizer, por exemplo: "Francisco é homem", "Homem é uma palavra de duas sílabas", "O homem é uma espécie animal": nos três casos, a palavra "Homem" tem o mesmo significado, mas supre (é tomada) por três coisas diferentes, pois é impossível dizer que Francisco é uma palavra de duas sílabas ou uma espécie animal.

2. **Divisão.** — A propriedade de suplência poderá ocasionar numerosos equívocos, se se não distinguir, cuidadosamente, a maneira pela qual o têrmo supre (é tomado).

Daí as divisões das principais suplências:

a) *Suplência própria ou imprópria.* Própria, se o têrmo fôr empregado no seu sentido próprio (O leão é um quadrúpede). Imprópria, se o têrmo fôr empregado em sentido figurado (metáfora): "Pedro é um leão."

b) *Suplência essencial ou acidental.* Essencial, se o têrmo designar o que pertence essencialmente à coisa (*O homem* é racional). Acidental, se o têrmo designar o que convém, apenas, acidentalmente à coisa (*O homem* é cientista). Esta última suplência é dita *individual,* pois designa necessàriamente um sujeito individual, ao qual se atribui o caráter acidental (O homem — Pedro — é cientista). A primeira suplência é comum.

c) *Suplência real ou lógica.* Real, se o têrmo designar um ente real (*O homem* é um ser racional). Lógica, se designar um ente de razão (*O homem* é uma espécie animal).

d) *Suplência distributiva ou coletiva.* Distributiva, se o têrmo se aplicar a todos os sujeitos, tomados individualmente, aos quais o têrmo convém: *Os ministros* exercem o poder executivo. — Coletiva, se o têrmo se aplicar sòmente aos sujeitos em conjunto: *Os ministros* são em número de quinze.

e) *Suplência determinada ou confusa.* — Determinada, se o têrmo se aplicar a alguns sujeitos tomados determinadamente: "Algum *homem* é mentiroso" (a saber, êste homem aqui e aquêle homem acolá). Confusa, se o têrmo se aplicar a alguns

sujeitos tomados indeterminadamente: "Algum *homem* é mentiroso" (a saber, em geral e sem precisão, alguns homens entre os homens).

## ART. II. *COMPREENSÃO E EXTENSÃO*

### A. Definições e relações.

46 Uma idéia (e, por conseguinte, o têrmo) pode ser considerada do ponto-de-vista da compreensão e do ponto-de-vista da extensão. Esta distinção é de importância capital para tôda a lógica formal.

1. **Compreensão** é o conteúdo de uma idéia, isto é, *o conjunto de elementos componentes de uma idéia.* Assim, a compreensão da idéia de homem implica os seguintes elementos: ser, vivo, sensível, racional.

2. **A extensão.** — Extensão é o *conjunto de sujeitos aos quais a idéia convém.* Assim, o conceito "animal" contém em sua extensão os conceitos "homem" e "animal irracional", e a idéia de "homem" convém aos inglêses, aos franceses, aos brancos, aos pretos, a Pedro, a Jacques, etc. — O conceito de extensão maior chama-se *conceito superior:* os conceitos, que entram na extensão dêle, são seus *inferiores,* ou *partes subjetivas.*

3. **Relação da compreensão e da extensão.**

a) *A compreensão de uma idéia está em razão inversa de sua extensão.* A idéia de ser, menos rica de tôdas, é também a mais universal; a idéia de homem, que implica elementos mais numerosos, aplica-se, apenas, a uma parte dos sêres, e a idéia de francês, que acrescenta à idéia de homem novos elementos, é mais restrita ainda; enfim, a idéia de tal indivíduo, Pedro, Paulo, cuja compreensão é a mais rica, é também a mais limitada quanto à extensão.

b) *Hierarquia das idéias e dos têrmos.* É, portanto, possível ordenar as idéias, e, por conseguinte, os sêres que elas representam, segundo uma hierarquia baseada sôbre a extensão. A idéia superior em extensão denomina-se *gênero* em relação à idéia inferior, e esta, espécie, em relação à primeira. Em princípio, chama-se de *gênero* tôda idéia que contém outras idéias gerais (animal em relação a homem, pássaro, peixe, etc.) e *espécie* tôda idéia que apenas contém indivíduos.

Esta hierarquia de idéias está representada pela *árvore de Porfírio,* na qual as idéias estão ordenadas de alto a baixo segundo a compreensão crescente e a extensão decrescente. (fig. 4)

A noção de *substância* constitui o gênero supremo; as noções de *corpo* e de *ser animado* constituem gêneros remotos; a noção

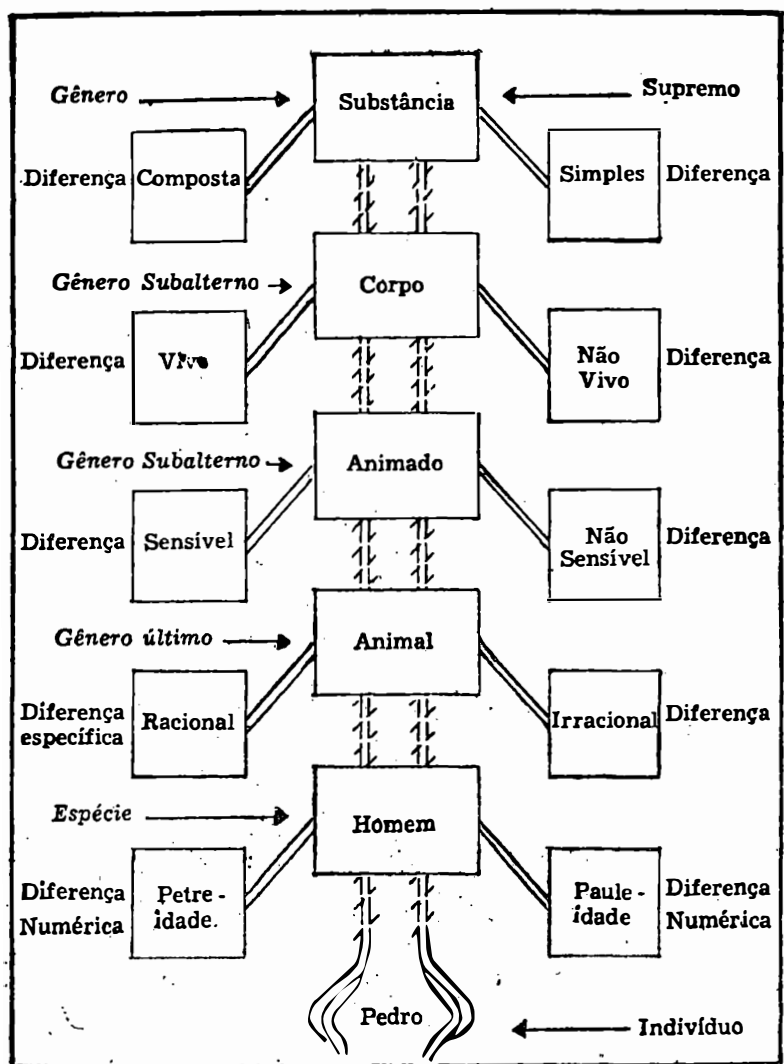



Fig. 3 — Árvore de Porfírio.

de *animal* designa o gênero próximo da espécie *homem*. Em outras palavras, do ponto-de-vista da extensão, a idéia de substância pode servir de *atributo* a tôdas as idéias que lhe estão submetidas. Pode dizer-se: o corpo é uma substância; o animal é uma substância.) Inversamente, do ponto-de-vista da compreensão, a idéia de cada indivíduo humano compreende tôdas as

idéias às quais está submetida e pode servir-lhes de *sujeito*. (Pedro é homem, animal, ser animado, corpo, substância.)

4. **O indivíduo.** — Abaixo da espécie, como se observa, há, apenas, indivíduos ou sêres singulares, que são os únicos sêres realmente existentes. — Assim como a espécie é constituída por uma diferença específica, assim o *indivíduo está, metafìsicamente, constituído por uma diferença numérica,* isto é, por uma diferença que faz dêle um indivíduo numèricamente distinto no seio de uma espécie dada.[2] — Não podemos conhecer a diferença individual em si mesma, mas, ùnicamente, por um conjunto de sinais exteriores que denominamos *notas individuantes* (forma, figura, lugar, tempo, família, país, nome).

## B. Os predicáveis (ou universais).

47 1. **Noção. — Denominamos predicáveis os** *modos ou maneiras pelas quais uma coisa pode ser dita de um sujeito* (ou servir de *predicado* a êsse sujeito). — Na árvore de Porfírio observou-se que o *gênero* é determinado por uma *diferença específica,* isto é, por uma realidade que restringe o gênero a um gênero menor ou (no caso do gênero último) a uma *espécie* dada: adicionando-se ao corpo, a vida (diferença específica), torna-se o corpo "ser animado"; acrescentando-se ao ser animado a sensibilidade, (diferença específica) torna-se êste "ser animado sensível" (isto é, "animal"); atribuindo-se ao animal (gênero último) a razão (diferença específica), constitui o animal a espécie "animal racional" (ou "homem"). Dois tipos de complementos se anexam à espécie constituída. Complementos que derivam necessàriamente da essência da espécie, de tal forma que nem a espécie pode encontrar-se sem êles, nem êles sem a espécie: são as *propriedades* (por exemplo, o rir no homem); — e complementos que não pertencem necessàriamente à espécie e, portanto, passíveis de serem ou não encontrados nela: são os *acidentes contingentes* (a côr branca no homem, a beleza em um quadro, a pureza na atmosfera).

Há, portanto, cinco predicáveis (ou universais), isto é, cinco maneiras pelas quais uma coisa pode ser dita de um sujeito: o gênero, a espécie, a diferença específica, o próprio e o acidente contingente. Fora dêstes cinco universais, não pode haver outros, pois não há outra maneira possível de atribuir o universal a um sujeito.

---

2 A árvore de Porfírio denomina-a "Petreidade" (ou diferença numérica pela qual Pedro é tal indivíduo) ou "Pauleidade". Mas, evidentemente, são apenas palavras, designando aquilo que ignoramos; e não tem outra pretensão.

2. **Definições.**

a) *Gênero* (ou *essência determinável*). É uma noção universal, que designa, apenas, parcialmente o sujeito ao qual é atribuído (O homem é um *animal*. O cachorro é um *ser vivo*).
b) *Espécie* (ou *essência determinada*). Noção universal, que define completamente o sujeito ao qual é atribuída. (O homem é um *animal racional*. O cachorro é um ser *vivo sensível*).
c) *Diferença específica* (ou *essência determinante*). Noção universal, atribuída ao sujeito a título de qualidade essencial (O homem é *racional*. O cachorro é um *ser sensível*).
d) *O próprio*. Noção universal, atribuída ao sujeito como qualidade necessária (O homem é *capaz de rir*).
e) *O acidente*. Noção universal, atribuída a um sujeito como qualidade contingente (isto é, que pode ou não existir no sujeito) (Pedro é músico).

3. **Natureza.** — Os predicáveis, ou universais, não são coisas ou objetos de atribuição (primeiras intenções ou *id quod: aquilo que* se atribui), mas sòmente *modos de atribuição* (objetos de segunda intenção, ou naturezas universais, enquanto tais). Foi o que chamamos acima (43) de *entes de razão*.

48 4. **Problema dos universais** — Êsse problema consiste em saber *que valor atribuir aos conceitos universais.* Distinguem-se três opiniões principais: 1) a dos *nominalistas radicais,* que negam aos conceitos universais, não apenas tôda realidade objetiva, mas ainda tôda realidade subjetiva. Nada corresponde a êstes conceitos, nem na realidade, nem na inteligência. São puramente nomes, que designam uma coleção de indivíduos; — 2) a opinião dos nominalistas moderados (chamados também conceptualistas), que afirmam que ao conceito universal, que é realidade na inteligência, nada corresponde na realidade; — 3) finalmente, a opinião dos *realistas moderados,* para os quais o universal não existe, como tal, senão na inteligência, mas representa, primeiro uma natureza real objetiva (universal direto ou metafísico, ou conceito objetivo), sob uma forma abstrata e universal, suscetível, a seguir, de servir de base, pela reflexão, a um conceito formalmente universal (universal reflexo ou lógico).[3] A discussão desta questão pertence à Psicologia e à Crítica. Entretanto, deve observar-se, desde já, que, como tôda ciência incide sôbre o universal e necessário, o *nominalismo, negando o valor objetivo do universal, conduz lògicamente ao ceticismo,* no campo da Metafísica e da Moral.

5. **Graus metafísicos e distinções.** — Quando se diz "Pedro é substância, corpo, vivo, animal, homem", atribuem-se a Pedro

[3] Outra forma de realismo, denominada *realismo exagerado,* sustentada por Platão, consiste em considerar os universais existentes e subsistentes à parte dos indivíduos.

predicados que formam graus metafísicos (ou graus do ser). É evidente que *êsses predicados se identificam com o sujeito:* são aspectos múltiplos de uma mesma realidade. Por êsse mesmo fato, êles se identificam realmente entre si: *não há distinção real*[4] *entre êles, considerados no sujeito individual.* Todavia, é

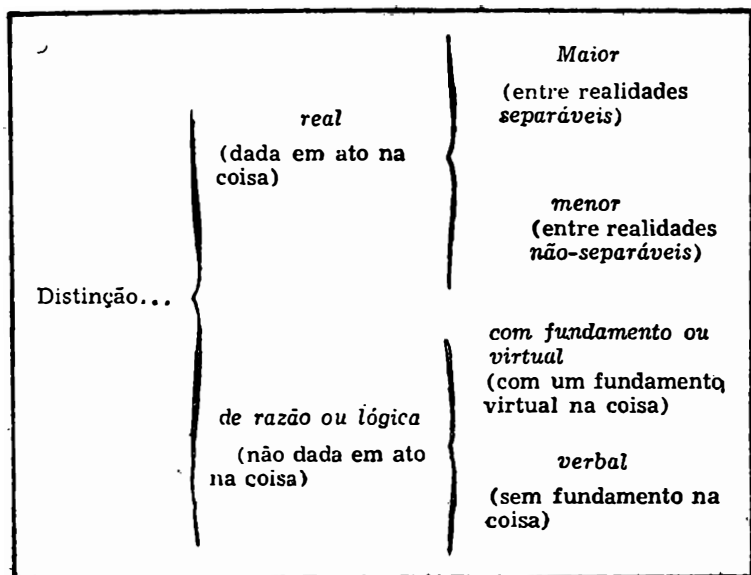



Fig. 4. Quadro das principais distinções.

certo, também, que a distinção entre os graus metafísicos não é puramente verbal e que têm um fundamento na realidade (a saber, a própria complexidade do sujeito concreto individual). Mas êste fundamento é virtual, não atual. A distinção existe em ato apenas na inteligência e pela inteligência. É o que se denomina uma *distinção de razão com fundamento na coisa.* — Há casos, de outro lado, em que a distinção de razão é puramente verbal e arbitrária: aquela, por exemplo, estabelecida entre duas palavras do mesmo sentido (*homo* e *anthropos:* a estas palavras, apenas corresponde, realmente, um só conceito e uma só realidade). É a *distinção de razão sem fundamento na coisa.* (Fig. 5).

[4] Duns Scot, contudo, admite que haja entre os graus metafísicos, considerados em um mesmo sujeito, uma distinção que êle chama: *atual formal,* caracterizada pela inseparabilidade dos graus realmente distintos, e reserva o nome de distinção real àquela que existe entre elementos *separáveis.* Esta doutrina decorre de um realismo exagerado, em virtude do qual, a tôda distinção conceitual deve responder uma distinção real das coisas. Para Santo Tomás a distinção real é aquela que possui fundamento atual na coisa, sejam os elementos distintos separáveis (Pedro e Paulo, alma e corpo) ou não (a linha e sua curvatura).

C. **Os predicamentos ou categorias.**

49 1. **Noção.** — Os predicamentos ou categorias diferem dos predicáveis ou universais lógicos. Os predicamentos não são simples modos de atribuição, e, sim, os próprios atributos, isto é, *aquilo que (id quod)* se diz das coisas. Os predicáveis são de ordem lógica (isto é, não realizáveis fora da inteligência); os predicamentos são, antes, de ordem real. São os *modos especiais sob os quais o ser pode existir, isto é, o conjunto de gêneros supremos em que se distribui todo o real.*

2. **Divisão.** — O ser é ou substância, isto é, capaz de existir em si e não em outrem como em um sujeito, — ou *acidente,* isto é, capaz de existir apenas em outro como em um sujeito. — De outro lado, distinguem-se nove modos de existir em outro como num sujeito (e, por conseguinte, nove espécies de acidentes): a *qualidade* — a *quantidade* — a *relação* — a *ação* — a *paixão* — a *localização* — a *posição* — a *situação no tempo* — o *ter.* Há, portanto, ao todo (substância e acidente), dez predicamentos.[5]

3. **Acidente predicável e acidente categórico.** — É preciso distinguir cuidadosamente o *acidente* predicável (ou lógico) do *acidente* predicamento (ou categórico). O *primeiro se opõe ao próprio, o segundo à substância.* Segue-se que uma substância pode ser atribuída como acidente predicável (a *roupa* com que Pedro se veste) e, inversamente, que o acidente categórico pode ser uma propriedade (o *rir* atribuído ao homem).

4. **Predicamentos lógicos e predicamentos metafísicos.** — O estudo das categorias pertence ao mesmo tempo à Lógica e à Metafísica. Considerados formalmente, como gêneros (isto é, como conceitos ou atributos), as categorias (chamadas, sob êste aspeto, predicamentos lógicos) pertencem à Lógica. Consideradas como *modos do ente real,* isto é, significando alguma natureza real (predicamentos metafísicos), pertencem à Ontologia. Mas é importante notar que se trata, *tanto em Lógica, como em Metafísica, das mesmas categorias,* consideradas nesta como naturezas, naquela como entes de razão. Conforme o aspeto sob o qual são consideradas, as categorias são ou uma classificação de conceitos ou uma classificação de realidades (quer dizer, das próprias coisas significadas pelos conceitos).

---

[5] É evidente que o quadro das categorias é suscetível de aperfeiçoar-se. O próprio Aristóteles não as enumera sempre da mesma maneira: no livro V da *Metafísica* consigna apenas oito e parece hesitar a propósito da determinação das últimas. O *movimento,* especialmente, poderia ser mencionado, ao menos como ligado ao espaço e ao tempo. Alguns julgaram até que conviria fazer dêle uma categoria distinta. Mas êstes problemas competem à Ontologia, onde os reencontraremos.

5. **Pré-predicamentos e pós-predicamentos.** — Aristóteles enumera ainda os *pré-predicamentos,* ou preâmbulos à teoria dos predicamentos, e os *pós-predicamentos,* ou propriedades dos predicamentos.

a) *Pré-predicamentos.* Consistem em certo número de distinções. *É preciso distinguir entre "aquilo que se diz"* e *"aquilo que existe":* assim "homem" se diz de Paulo, mas não existe fora de Paulo, de Jaques, de João, etc., isto é, fora de sujeitos singulares. — É preciso distinguir ainda entre *"ser dito de um sujeito"* e "estar em um sujeito". De fato, algumas coisas se atribuem a um sujeito, mas não estão num sujeito. É o caso de tôdas as substâncias tomadas universalmente *(Homem, Animal).* Outras coisas estão num sujeito, mas não se atribuem a um sujeito: é o caso de todos os acidentes tomados singularmente *(esta virtude, esta côr).* — Outras estão num sujeito e se atribuem a um sujeito: é o caso dos acidentes tomados universalmente *(a virtude, a côr).* — Outras, finalmente, nem estão num sujeito nem se atribuem a um sujeito: é o caso de tôdas as substâncias singulares (Pedro).

b) *Pós-predicamentos.* São: a *oposição e suas espécies* (relação, contradição; privação, contrariedade), — as *diferentes espécies de prioridade* (de tempo, de conhecimento, de dignidade, de natureza e de causalidade), — a *simultaneidade,* sob as duas formas, de tempo e de natureza, — finalmente, o *movimento,* ou estado de passagem dum modo de ser para outro modo de ser.

## D. Atribuição por si (ou a priori)

50 1. **Definição.** — Da distinção dos predicáveis resulta que *alguns predicados convêm por si mesmos e necessàriamente ao seu sujeito e lhes podem ser atribuídos imediatamente (ou a priori).* É o que Aristóteles chama de "modo de atribuição por si" (ou modo de atribuição necessária).[6]

2. **Três modos de atribuição a priori.**

a) *Primeiro modo.* É dos casos em que o *predicado compõe quer a essência, quer parte da essência do sujeito* (assim "animal racional", "animal" e "racional" se dizem por si do homem).

b) *Segundo modo.* É o dos casos em que o *predicado é uma propriedade do sujeito* (o conceito de "capaz de rir", para o homem, de "reta" ou de "curva" para a linha). Estas noções não podem definir-se sem referência ao seu sujeito.

c) *Terceiro modo.* É o caso em que o *predicado exprime a ação própria do sujeito* (o médico *cura,* o arquiteto *constrói*). Se o predicado não exprimisse a ação própria do sujeito, a atri-

---

6 Aristóteles, *I An. Post.,* c. *IV.* Cf. Sto. Tomás, *In I Post., lect. 10.*

buição, seria apenas acidental e só se poderia fazer *a posteriori* (o médico canta, o arquiteto passeia).[7]

## ART. III. *CLASSIFICAÇÃO DAS IDÉIAS E DOS TÊRMOS*

51 Podemos tomar diversos pontos-de-vista para classificar as idéias e os têrmos.

### A. Ponto-de-vista da compreensão e da extensão.

**1. Quanto à compreensão.** — Uma idéia é:

a) *Simples e composta,* conforme compreenda um ou mais elementos ou conforme sejam seus elementos apreendidos separadamente, ou não. Na primeira perspectiva, a idéia de "ser", por exemplo, é simples e a de "homem", composta. Na segunda, a idéia de "homem" é simples, a de "montanha de ouro", ou a de "viagem bela", é composta.

b) *Concreta* ou *abstrata.* Concreta se se aplica a um sujeito, ou a uma qualidade apresentada no seu sujeito. Exs.: o homem, o sábio (sábio = homem sábio).[8] Abstrata, se se aplica a uma natureza ou essência considerada em si mesma, abstração feita do seu sujeito. Exs.: humanidade, sabedoria.

c) *Positiva ou negativa.* Positiva, se exprime uma coisa real ou possível (uma essência). Exs.: o sábio, a bondade. Negativa, se exprime a falta (privação) ou a ausência (negação) de alguma coisa. Exs.: a cegueira, o não-ser.

d) *Direta ou reflexa.* Direta, se é o resultado da consideração direta duma coisa (homem, sábio, branco). Reflexa, se é o resultado de uma reflexão da inteligência sôbre as próprias idéias (a idéia de predicado, de universal, de lógica). Diz-se também têrmos de primeira intenção" (as diretas) e "têrmos de segunda intenção" (as reflexas).

**2. Do ponto-de-vista da extensão.** — Distinguem-se:

a) *Idéia singular:* a que só se pode aplicar a um único indivíduo: Pedro, esta árvore, êste livro.

b) *Idéia particular:* a que se aplica de modo indeterminado a uma parte apenas de uma espécie ou de uma classe dadas. Vem geralmente marcada pelo indefinido "*alguns*".

---

[7] Aristóteles distingue um quarto modo de perceidade: o caso em que se enunciam noções que só podem convir ao único sujeito singular ao qual se as atribuem, Pedro, Jaques, etc. Mas êste é antes um modo de existência do que de atribuição.

[8] A idéia concreta pode ser *individual* ou *universal,* conforme represente um sujeito individual ou universal. Nos exemplos citados (o homem, o sábio), trata-se, evidentemente, de sujeitos universais. O problema de saber se podemos ter idéias concretas individuais pertence à Psicologia.

c) *Idéia universal:* a que convém a todos os indivíduos de um gênero ou de uma espécie dada: homem, círculo, animal, mesa.

A idéia singular equivale a uma idéia universal, porque embora restrita a um só indivíduo, ela esgota ao mesmo tempo tôda sua extensão.

d) *Conceitos coletivos e divisivos.* — O ponto-de-vista da extensão dá origem ainda à divisão dos conceitos (e dos têrmos) em *coletivos* (exército, família, govêrno), quando só se aplicam a um grupo de indivíduos tomados como formando um todo ou "coletivamente". — e divisivos (homem, poeta, orador), quando só se aplicam a indivíduos tomados como tais.

B. **Ponto-de-vista das relações mútuas das idéias.**

52 Distinguem-se, principalmente, dêste ponto-de-vista, os conceitos:

1. **Contraditórios.** — Os conceitos são ditos contraditórios entre si, quando *um exclui o outro sem que haja meio têrmo possível entre êles.* Exemplo: ser e não ser; — branco e não branco; estar em Paris e não estar em Paris; avaro e não avaro.

2. **Contrários.** — Os conceitos são contrários entre si, *quando exprimem notas opostas, num mesmo gênero,* de tal modo que há meio têrmo entre elas. Exemplo: branco e prêto; avaro e pródigo; estar em Paris e estar em Roma.

3. **Privativos.** — Os conceitos são privativos, *quando negam alguma propriedade ou qualidade de um sujeito que normalmente a possui.* Exemplo: cego, em relação ao homem.

4. **Relativos.** — São relativos os conceitos *que exprimem uma ordem tal que um não pode dar-se sem o outro.* Exemplo: pai e filho; direita e esquerda.[9]

C. **Ponto-de-vista da perfeição das idéias.**

Do ponto-de-vista de sua perfeição intrínseca, distinguem-se:

1. **A idéia adequada ou inadequada,** quando apresenta, ou não, à inteligência, todos os elementos (ou notas) do objeto.

2. **A idéia clara ou obscura,** quando basta, ou não, para fazer reconhecer seu objeto entre os outros objetos.

---

9. Distinguem-se: a relação *predicamental ou acidental,* — aquela que não é nada fora da *relação acidental* existente entre os dois têrmos relativos (pai e filho; senhor e servo); — e a *relação transcendental,* que afirma uma *relação essencial* entre dois têrmos, de tal modo, por conseguinte, que é impossível definir um sem recorrer ao outro (a parte e o todo; a vontade e o bem; a verdade e a inteligência).

3. **A idéia distinta ou confusa,** quando faz conhecer, ou não, os elementos (ou notas) que compõem seu objeto. Uma idéia clara pode não ser distinta. O jardineiro tem uma idéia clara, mas não necessàriamente distinta (ao contrário do botânico) das flôres que cultiva. Uma idéia distinta, entretanto, é necessàriamente clara.

**D. Ponto-de-vista do modo de significação.**

53 1. **Têrmos unívocos, equívocos, análogos.** — Do ponto-de-vista do modo pelo qual os *têrmos* significam os objetos, distinguem-se os têrmos *unívocos, equívocos* e *análogos.*[10]

a) *Unívoco* é o conceito *que se pode atribuir de modo absolutamente idêntico a sujeitos diversos.* Por exemplo, o conceito *homem* se aplica unìvocamente a Pedro, Paulo, a um prêto, a um branco.

b) Equívoco é o nome que só se aplica a sujeitos diversos em sentido totalmente diferente. Exemplo: o cão, constelação e animal. — O equívoco não pode ser nunca um conceito, mas apenas uma palavra que cobre *conceitos distintos.*

c) *Análogo,* é o conceito que versa sôbre realidades *essencialmente diversas,* que têm, entretanto, certa relação entre si. É, portanto, intermediário entre o unívoco e o equívoco, e designa uma noção *que se aplica a muitos sujeitos em sentido não totalmente idêntico nem totalmente diferente.* Assim a saúde é uma noção análoga, enquanto aplicada ao alimento, ao corpo e ao aspeto fisionômico. De fato, o alimento produz a saúde, o aspeto fisionômico a exprime; só o corpo a possui.

2. **Espécies de analogia.** — Distinguem-se:

a) *Analogia de atribuição:* — é a analogia de um têrmo ou de um *conceito que convém a uma ou mais coisas em virtude da relação dêle (têrmo ou conceito) a uma outra coisa;* sendo que só a esta última coisa é que o conceito ou o têrmo se aplicam própria e principalmente. Assim, o têrmo *são* só se aplica própria e principalmente ao corpo (atribuição intrínseca); mas, por analogia, se aplica também ao alimento ou ao clima que *produzem* a saúde do corpo, e ao rosto que *exprime* a saúde do corpo (atribuição extrínseca). — O corpo é o *analogado principal;* o alimento, o clima e o rosto, são *analogados secundários.*

b) *Analogia de proporcionalidade:* é analogia de um têrmo ou de um conceito que convém a várias coisas em virtude de uma semelhança de relações. Assim é que se diz "luz da verdade", significando que a verdade é para a inteligência o que a luz do sol é para os olhos. Há, como se vê, uma *proporção de relações,* que se poderia traduzir por esta fórmula:

---

[10] Cf. Sto. Tomás, I, q. XIII, a. 5.

$$\frac{\text{verdade}}{\text{inteligência}} = \frac{\text{luz}}{\text{visão corporal}}$$[11]

## ART. IV. *DEFINIÇÃO E DIVISÃO DAS IDÉIAS E DOS TÊRMOS*

### A. Regra formal das idéias e dos têrmos.

54 1. **Em si mesma, a idéia não é nem verdadeira nem falsa.** — De fato, ela não contém nenhuma afirmação. Ela é o que é, e nada mais. As idéias de "montanha de ouro", "quimera", "fenix", em si mesmas, não são verdadeiras nem falsas: têm, como idéias, tanta realidade quanto as de "montanha de mármore", "terra", "cavalo".

2. **A idéia pode ser contraditória.** — É contraditória em si mesma a idéia que compreende *elementos que se excluem entre si contraditòriamente.* Tais as de "círculo-quadrado". "Deus-injusto". Idéias contraditórias nunca podem ser senão idéias confusas, porque é impossível conceber clara e distintamente uma idéia realmente contraditória; esta é, na realidade, uma negação de idéia.

É, portanto, necessário, *proceder de modo que nossas idéias não contenham elementos contraditórios entre si.* Ora, como a contradição nas idéias provém sempre de serem elas confusas, é preciso dissipar essa confusão, analisando-as. Isto é: é preciso defini-las e dividi-las.

### B. A definição.

55 1. **Noção.** — Definir, etmològicamente, é *delimitar.* A definição lógica consiste, efetivamente, em circunscrever exatamente a compreensão de um conceito, em outras palavras, a *dizer aquilo que uma coisa é.*

2. **Divisão.** — Há diversas espécies de definição:

a) *Definição nominal.* É a que fixa o emprêgo de uma palavra. Não é uma definição pròpriamente dita, porque não diz o que a coisa é em si mesma. — A definição nominal recorre ou a *uma palavra mais clara que o definido* (por ex., "filosofia é o amor à sabedoria").

b) *Definição real.* É a que *exprime a natureza da coisa.* Pode ser:

— *Essencial,* quando se faz *pelo gênero próximo e pela diferença específica* (46). Exemplo, a definição de homem: "animal racional"; "animal" é o gênero próximo, isto é, a idéia ime-

---

[11] Cf. Sto. Tomás, *De Malo,* q. VII, art. 1; *De Veritate,* art. 11.

diatamente superior, quanto à extensão, à idéia de homem: "racional", é a diferença específica, isto é, aquilo pelo qual o homem difere dos outros animais e constitui uma espécie distinta do gênero animal.

— *Descritiva,* quando, por falta de caracteres essenciais, (gênero próximo e diferença específica), *enumera as propriedades ou os caracteres exteriores mais marcantes duma coisa,* para permitir distingui-la de tôdas as outras. — A definição por propriedades (ou caracteres que derivam da essência: v. 47) é usada em Filosofia; — a definição pelos caracteres exteriores (simples sinais das propriedades pròpriamente ditas) é usada pelas ciências da natureza.

— *Causal,* quando se refere à causa da coisa a definir (seja à *causa eficiente* ou produtiva: ex., a alma é um princípio espiritual criado imediatamente por Deus; seja à *causa final:* ex., o homem foi criado para conhecer, amar e servir a Deus; seja à *causa exemplar* (ou modêlo): a alma foi criada à imagem e semelhança de Deus). — A definição causal pode ligar-se a *definição genética,* que consiste em descrever a *maneira pela qual uma coisa é produzida:* exs., o bronze é um metal que resulta de uma liga de cobre, estanho e zinco; o círculo é uma figura plana resultante do movimento de uma reta em tôrno de um ponto fixo.

56 3. **Regras da definição.** — Podem reduzir-se a duas principais, uma versando sôbre a compreensão, outra sôbre a extensão do têrmo a definir.

a) *A definição deve ser mais clara do que o definido.* Por conseguinte, é preciso que ela não contenha o têrmo a definir, — que seja breve, — e que, normalmente, não seja negativa. Dizer que o homem não é um anjo, não esclarece o problema da natureza do homem.

Entretanto, relativamente a esta terceira condição, é preciso observar que a *definição negativa* é boa quando se trata de definir uma privação (cego é aquêle que não vê), e quando se aplica a realidades de que não temos idéia apropriada e que só podemos definir negativamente e por analogia: é o caso das realidades puramente espirituais.

b) *A definição deve convir a todo o definido e só ao definido.* Vale dizer: não deve ser *demasiadamente estreita* (homem é um animal racional de côr branca), — nem *demasiadamente ampla* (o homem é um animal). Em outras palavras, ela deve ser conversível no definido: ex., o homem é animal racional, pode ser convertido em: o animal racional é homem.

4. **Limites da definição.** — Quanto ao uso, convém observar, com Pascal, *que não se há de pensar em definir tudo.* Há quatro casos em que a definição pròpriamente dita é impossível e inútil. Primeiro, algumas *idéias* são tão *simples* que é impos-

sível analisá-las: por exemplo, a idéia de ser, que não tem outro conteúdo senão "aquilo que é". — Outras *noções*, embora apresentando certa complexidade, são tão *gerais*, que não comportam definição essencial: assim acontece com as noções das diversas categorias *(49)*, que, por serem gêneros supremos, não têm, por definição, gênero próximo. — De outro lado, os *entes individuais, enquanto tais*, não podem nunca ser definidos, por causa da complexidade da compreensão ou das notas individuais, e, sobretudo, por causa da impossibilidade, para nós, de lhes conhecer a diferença numérica *(46)*. — Finalmente, *alguns dados experimentais* (prazer, dor, luz, calor, côr azul, etc.) são mais claros do que tôdas as definições que dêles se poderiam dar; compreendem-se fàcilmente pela experiência, ao passo que nenhuma definição poderia dá-los a conhecer àqueles que os não tivessem experimentado.

### C. A divisão.

57 A divisão das idéias em seus elementos é um dos meios necessários para obter uma boa definição.

1. **Definição.** — Dividir é *distribuir um todo em suas partes*. Haverá, portanto, tantas espécies de divisão quantas de todo.

2. **Espécies.** — Chama-se *todo* aquilo que pode ser resolvido, fìsicamente, quer idealmente ao menos, em *vários* elementos. De onde três espécies de todo: físico, lógico e moral.

a) *Físico*. Todo físico é *aquêle cujas partes são realmente distintas*. Pode ser: *quantitativo* (ou integral), quando composto de partes homogêneas (ou integrantes): ex., um bloco de mármore. *Essencial*, enquanto forma uma essência completa: ex., homem. *Potencial*, enquanto composto de diferentes potências ou faculdades: ex., a alma, como composta de inteligência e vontade. *Acidental*, enquanto composto de partes unidas de fora: ex., um móvel, um monte de pedras; — ou de partes não essenciais: ex., o todo que é Pedro e o seu talento musical.

b) *Lógico*. Todo lógico (ou metafísico) é *aquêle cujas partes só se distinguem pela razão (48)*. Exprime-se por uma *noção universal*, que contém em si outras a título de partes subjetivas (ou de sujeitos). Assim, o gênero contém as espécies: por ex.: a idéia de metal em relação aos diversos metais (ferro, estanho, cobre, zinco, etc.), ou a idéia de animal em relação a animal racional (homem) e a animal irracional (bruto).

Essa noção pode servir de predicado a todos os inferiores: o homem é um animal, — o cavalo é um animal, etc., — o ferro, o ouro, a prata, o zinco... é um metal. Inversamente, o universal lógico entra na compreensão de seus inferiores, compondo, com a diferença específica de cada um, as partes metafísicas *(46)*.

c) *Moral*. Todo moral é *aquêle cujas partes, atualmente distintas e separadas, estão unidas pelo laço moral dum mesmo fim:* exs., nação, exército, escola, etc. Exprime-se por um conceito coletivo *(51)*.

5. **Regras.** — Para ser boa, a divisão deve:

a) ser *completa ou adequada,* isto é, enumerar todos os elementos de que se compõem o todo.

b) *ser irredutível,* isto é, só enumerar elementos verdadeiramente distintos entre si, de modo que nenhum esteja compreendido no outro. A divisão seguinte: o homem se compõe de corpo, alma e inteligência, pecaria contra esta regra, pois a alma humana compreende a inteligência.

c) *ser baseada sôbre o mesmo princípio,* e, por conseguinte, proceder por membros verdadeiramente opostos entre si. A divisão seguinte: minha biblioteca se compõe de livros de Filosofia e de livros de formato in-8.º, pecaria contra esta regra, pois *formato in-8.º* não se opõe a *Filosofia*.

CAPÍTULO II

# O JUÍZO E A PROPOSIÇÃO

## SUMÁRIO[1]



## ART. I. *DEFINIÇÕES*

### *60* A. Noção de juízo.

1. **Definição de juízo.** — Define-se, freqüentemente, o juízo, como a "afirmação de uma relação de conveniência ou de não conveniência entre dois conceitos".[2] Dêsse modo, todo juízo e tôda proposição comportariam necessàriamente três têrmos, a saber: um *sujeito*, — o ser de que se afirma ou nega alguma coisa; — um atributo ou *predicado*, — a coisa que se afirma ou nega do sujeito; — uma *afirmação (ou negação)*, — expressa pelo verbo cópula. Dizer: "O homem é mortal", consiste, essencialmente, em ligar a nota "mortal" a "homem" por meio da côpula "é".

Entretanto, esta definição se choca com a existência de *juízos e de proposições que só comportam dois têrmos, sujeito e verbo:* "Deus é", "não há montanha de ouro". Dá-se a estes juízos o nome de "juízos de existência".[3] É possível indagar,

[1] Cf. para êste capítulo: Aristóteles, *Periherm.*, *Seconds Analytiques*, I. c. XVIII. — Sto. Tomás, *De veritate*, q. X, art. 12; *Summa Theologiane*, I, q. II, art. 1. — João de Santo Tomás, *Logica*, II, q. XXIV, art. 2. — Kant, *Prolégomènes*. — Sentroul, Kant et Aristote. — Garrigou-Lagrange, *Le sens commun*, págs. 179 e seg. — J. Maritain, *Petite Logique*, págs. 105-177; *Reflexions sur l'intelligence*, págs. 68-77. — Couturat, *La logique de Leibniz*, Paris, 1901.

[2] *Logique de Port Royal*, II, cap. III. — Mesma definição em Locke, *De l'entendement humain*, IV, c. V.

[3] A Lógica clássica chamava estas proposições de *secundo adjacente*, porque admitem apenas a adição do verbo ao sujeito. As proposições predicativas eram chamadas de *tertio adjacente*, porque o predicado tem nelas o terceiro lugar, depois do sujeito e da cópula. (Aristóteles, *De interpretatione*, X, 4).

evidentemente, se tais juízos não se podem reduzir aos primeiros. Havemos de fazê-lo mais à frente. Mas trata-se, aqui, de evitar de dar ao juízo uma definição que estabelece, para todos os juízos, *a priori*, uma estrutura que não convém a todos. Por isso diremos que *o juízo é, essencialmente, o ato de afirmar ou de negar a existência de um sujeito ou de uma determinação do sujeito.*

O sujeito e o predicado (ou o sujeito simplesmente, no caso dos juízos de existência), constituem a *matéria* do juízo; — a forma resulta da afirmação ou da negação, isto é, do verbo.

2. **Essência do juízo.** — Não é o ato de compor ou de ligar dois conceitos entre si que caracteriza essencialmente o juízo. Pensar "tempo frio", "imperador Napoleão", "obra prima de música", não é formular juízos, e, sim, apenas, conceber noções complexas. *O juízo consiste, essencialmente, no ato de afirmar ou de negar, por meio do verbo, quer a conveniência ou a não-conveniência de dois conceitos* ("o tempo está frio", "Napoleão foi imperador", "esta música é uma obra prima"), *quer a existência de um sujeito* ("Deus é", "a quimera nunca existiu"). Julgar é, portanto, pròpriamente, o *ato vital e imanente de assentir,* expresso pela proposição.

Vê-se isto claramente quando se confrontam o juízo e a *proposição simplesmente enunciativa.* Esta consiste em comparar entre si dois conceitos, como sujeito e predicado possíveis de um juízo, sem decidir se tais conceitos convêm, ou não, entre si: ou sem indagar sôbre a existência real de um sujeito. Normalmente (e qualquer que seja sua forma verbal), o simples enunciado equivale a uma interrogação, a um quesito dirigido à inteligência: "é a alma imortal?", "Deus existe?". *Só há juízo autêntico quando a inteligência se pronuncia sôbre se isto é verdadeiro ou falso:* "Sim, a alma é imortal", "sim, Deus existe", "não, não existe centauro".

61 3. **Simplicidade e indivisibilidade do juízo.** Por conseguinte, *o juízo, enquanto ato da inteligência, é simples, isto é, indivisível.* A proposição através da qual êle se enuncia é composta de partes, sem dúvida; mas não são essas partes, como tais, ou elementos, que constituem o juízo: são êles a matéria dêle apenas. O que constitui o juízo (ou, em linguagem mais técnica, o que dá forma a esta matéria e a faz existir como juízo) é pura e simplesmente o ato de afirmar ou de negar. Ora, êste ato é algo de absolutamente simples, que poderia bem ser definido (apesar das demarches mais ou menos complexas de que êle resulta) como uma intuição ou visão.

B. **Noção de proposição.**

62 A proposição, *que é o sinal ou a expressão verbal do juízo,* compõem-se, como o juízo, ou de três têrmos: sujeito, predicado

e verbo (sendo o verbo chamado *cópula,* porque liga ou desliga o sujeito do predicado), — ou de dois têrmos apenas: sujeito e verbo, afirmando êste último a existência real do sujeito. As primeiras são *proposições atributivas ou predicativas,* as segundas, *proposições existenciais.* Definiremos, portanto a proposição, pelo que lhe é essencial, como *um discurso perfeito, significando o verdadeiro ou o falso.*

1. **Sujeito e predicado.** — Como partes gramaticais da proposição, distinguem-se o nome, o verbo, o adjetivo, a conjunção, a preposição e o advérbio. *Do ponto-de-vista lógico, os nomes e os verbos são essenciais.* Os outros elementos só intervêm a título acidental.

Definia Aristóteles o nome como um *sinal vocal arbitrário,* — *intemporal,* (isto é, que não comporta por si mesmo nenhuma determinação de tempo), — *simples* (ou composto de várias palavras que formam um todo: estrada-de-ferro, Estados Unidos, a Águia de Meaux), — *determinado* (aquilo que é indeterminado[4] pode significar tanto o nada como o ser: "não-animal" convém tanto ao não ser como ao anjo), — *direto,* isto é, que significa uma coisa ou uma qualidade tomada absolutamente ou a título categoremático[5] (Aristóteles, Periherm., c. II).

63 2. **O verbo.**

a) *Noção.* Verbo, segundo a definição de Prisciano, é *a parte da oração cuja função própria é significar a ação, em tempo e modo.*[6] Tempo, neste caso, não é a distinção de passado, futuro e presente — que são apenas acidentes. É sòmente o *presente,* compreendido não como um elemento do tempo, mas como *significativo de uma ação* (ou paixão) que implica necessàriamente o tempo (ao contrário do nome, que abstrai totalmente do tempo).

Esta definição afasta-se sensìvelmente do ponto-de-vista de Aristóteles (Periherm., c. III). Aristóteles, sem dúvida, percebeu os caracteres gramaticais de tempo e modo que o verbo comporta, mas sua tendência é reduzi-los a puros acidentes, negligenciando o que há de específico no verbo, — significar a ação e o estado dela resultante. De fato, para êle, o verbo se reduz a um nome que significa um conceito correspondente à ação

---

[4] A indeterminação exprime-se por uma partícula negativa colocada antes do nome: não-homem, ininteligente, irracional, anormal, etc.

[5] Categoremáticos são os têrmos que têm significado por si mesmos, como os substantivos e os adjetivos. Chamam-se sincategoremáticos os têrmos que só podem ser entendidos com outros, como "algum", "nenhum", e os que estão num caso oblíquo (um caso que não o nominativo): "de Pedro", "à pátria".

[6] Prisciano, *Institutiones Grammaticae,* lib. VIII, I, 1 (ed. Herz, Leipzig, 1865, t. I, pág. 369): "Verbum est pars orationis cum temporibus et modis, sine casu, agendi et patiendi."

enunciada pelo verbo: "êle canta", significa "o canto", afetado de acidentes de modo e tempo. A definição de Prisciano acentua, ao contrário, que *a função própria do verbo é significar a ação, isto é, uma realidade irredutível ao simples conceito.*

b) *Verbo copulativo e verbo existencial.* Lógicos e gramáticos observaram que o único verbo da proposição lógica é o verbo *ser.* A questão é saber se o verbo "é" tem sempre a mesma função e a mesma natureza. Ora, a análise da proposição levou-nos a distinguir *duas funções diferentes do verbo. Às vêzes, efetivamente, êle tem sentido copulativo,* isto é, só serve para ligar um predicado a um sujeito ("o homem é mortal"), sem implicar a existência real dêsse sujeito; — *às vêzes êle põe a existência real de um sujeito* ("Deus é", "há ouro neste mineral").

O problema entretanto, é saber se os dois "é" podem reduzir-se um ao outro. Muitos lógicos pretenderam reduzir o verbo existencial ao copulativo.[7] Assim, dizem, a proposição "Deus é", decompõe-se na: "Deus é existente", e "Eu sou", na: "Eu sou existente". — *Mas não é possível admitir esta redução, pois, de um lado, ela leva a fazer da existência um predicado,* o que não tem sentido: a existência não é um predicado e, sim, a atualidade de todos os predicados; — *de outro lado, ela enuncia uma tautologia,* pois a proposição "Deus é existente", na qual a cópula só pode significar "existe"[8] se reduz a esta: "Deus existe existente": do mesmo modo "Eu sou existente", equivale a "Eu existo existente".

Seria possível, ao contrário, reduzir o verbo copulativo ao existencial? Já foi dito que sim;[9] a proposição "todos os homens são mortais", por exemplo, reduzir-se-ia a: "não existe homem imortal". Mas, se *é certo que a proposição atributiva, considerada como verdadeira, supõe a existência do sujeito* ("homem"), *não se segue, lògicamente, que ela ponha por si mesma a existência dêsse sujeito.* "Todos os homens são mortais", não afirma, nem lògicamente, nem mesmo psicològicamente, que há homens, mas sòmente que a nota "mortal" é essencial a "homem". O mesmo se dá com a proposição "não há homem imortal", que, de si, não nega uma existência, mas apenas a possibilidade de convirem os dois têrmos "homem" e "imortal".

É preciso concluir, portanto, *que o verbo copulativo e o existencial são irredutíveis entre si.* Um e outro exprimem, como vimos, a ação do sujeito; mas o verbo copulativo exprime o *ato segundo* (ou a *operação*) do sujeito, ao passo que o verbo existencial afirma o *ato primeiro,* em virtude do qual um su-

---

[7] Cf. *Logique de Port-Royal,* 2.ª parte, c. II.
[8] A cópula, dizem os lógicos, incide sempre sôbre o predicado.
[9] Brentano *Psychologie du point de vue empirique,* Paris, 1944, pág. 213.

jeito é ou existe, e sem o qual não haveria nem sujeito, nem operação.[10]

c) *Primado do "esse" existencial.* A dualidade do verbo "é" tem um quê de irritante para a inteligência, que procura obstinadamente a unidade. Para satisfazer a esta exigência, os lógicos procuram sublinhar o *primado do "esse" existencial,* no que têm razão, indubitàvelmente, mas o fazem com argumentos que se podem, às vêzes, contestar. Se é verdade, efetivamente, que o sentido primeiro e fundamental do verbo "é" é significar a existência, designando primeiramente aquilo que se oferece à inteligência a modo de atualidade absoluta; — se é verdade ainda que, mesmo nas proposições predicativas, a existência está necessàriamente implicada na ligação do predicado ao sujeito, a qual ligação exprime que aquilo que está separado no pensamento (sujeito e predicado) se identifica realmente na existência; — se é verdade, enfim, que a existência está sempre consignificada em tôda afirmação de essência (uma essência só pode ser "aquilo que pode existir"), — *não é exato afirmar que a existência possível e a existência real possam ser pensadas por um conceito unívoco (53), suscetível de simples determinações acidentais (possibilidade e atualidade)*. Isto não é exato porque *nem a existênciacia possível é verdadeiramente um "esse", nem a existência real é um predicado que se acrescentaria a uma essência para completá-la ou para determiná-la.* A "existência possível" é apenas uma essência ou um conceito, isto é; a noção de um ser não contraditório, que, como tal, *pode* existir, mas, de fato, não "existe", tanto que a proposição que a une com um sujeito abstrai completamente da existência real. — Esta última, de outro lado, não pode ser compreendida como vindo determinar de fora uma essência já existente (possìvelmente): ela a faz *ser* absolutamente e é tão absolutamente primeira que o possível (ou a essência) só se define corretamente por ela.

É preciso, portanto, resignar-se à irredutível dualidade do verbo "é". Basta, porém, apreender-lhe o sentido, para que o escândalo que ela provoca se desfaça. Ela não implica, de modo algum, a dualidade do ser real, mas apenas a complexidade interna do ente finito. *O ente finito é composto de essência e de existência (id quod-est), mas de tal modo que essência e existência, como princípios metafísicos, formam um só ente (ens), uno e indiviso em si mesmo.* O verbo copulativo, e o verbo existencial, o que fazem é indicar a complexidade fundamental do ser, sem comprometer sua unidade real, que é aquela do único *esse* existencial, pelo qual, tão-sòmente, êle *é* pròpriamente.[11]

Vê-se claramente em que consiste, portanto, o primado do

---

[10] Cf. Sto. Tomás, *In Boethium de Trinitate,* q. v, art. 3 (*Opuscula,* ed. Mandonnet, t. III, pág. 110): "Prima quidem operatio respicit ipsam naturam rei; secunda operatio respicit ipsam naturam rei; secunda operatio respicit ipsum esse rei".

[11] Cf. Sto. Tomás, *In Periherm.,* lect. 5.

*esse* existencial. Significa que todo juízo, de si, visa à existência, seja para afirmá-la, pura e simplesmente de um sujeito, seja para enunciar uma determinação dêsse sujeito. Dir-se-á, portanto, muito corretamente que todo juízo incide sôbre o ser, entendendo por ser tudo que *é* ou pode *ser*. E como pensar é julgar, todo pensamento tem por têrmo, através da essência, o próprio ser pelo qual essa essência *é*. Ainda que o "*é*" copulativo consignifique a existência; e que o "*é*" existencial consignifique a essência, — é sempre a existência, exercida ou significada, que especifica o juízo e o pensamento, no que êles têm de essencial.

d) *Tôda lógica é predicativa.* Esta digressão nos leva a dizer que *só há lógica da predicação ou da atribuição,* isto é, como vimos, que a lógica faz abstração da existência *real.*[12] Desta, não há lógica: *não há lógica existencial.* A existência pode apenas ser percebida e afirmada, não deduzida: mesmo quando vem no têrmo de um raciocínio (como no caso da existência de Deus), ela só vem ao modo de conceito.

Não se deve entender, daí, que a existência escapa ao pensamento. Os juízos de existência provam que tal não se dá absolutamente. *A existência, afirmada como um absoluto do ser, é apreendida pela inteligência como exercida por um sujeito, como o ato primeiro dêsse sujeito.* O juízo de existência, ligando um conceito (sujeito) com o ato de existir *(actus essendi),* manifesta ao mesmo tempo a complexidade do ser e a sua unidade.

*63-bis* 3. **Compreensão e extensão.** — Todo juízo atributivo pode ser tomado do ponto-de-vista da compreensão e do ponto-de-vista da extensão. "O homem é mortal" significa que "mortal" é um atributo de "homem" (compreensão) e que "homem" faz parte da classe mortal" (extensão). *O ponto-de-vista mais fundamental é, evidentemente, o da compreensão,* pois a extensão do sconceitos é apenas uma conseqüência de sua compreensão.

Por isso a fórmula usada pelos lógicos, para fixar a relação dos têrmos da proposição, é construída do ponto-de-vista da compreensão: o predicado está no sujeito *(praedicatum inest subjecto),* ou ainda: *o predicado pertence ao sujeito.*

Esta fórmula há-de ser bem compreendida. Leibniz cf. *Discours de Métaphysique,* §§ VIII-XIII; *Correspondance avec Arnaud,* ed. Janet, t I. págs. 528-529) quis basear sôbre esta fórmula tôda uma metafísica que, a rigor, não deixava nenhum lugar no mundo à contingência ou à liberdade. Se o predicado está no sujeito, diz êle, poder-se-á, pela análise completa de um sujeito dado, descobrir nêle todos os acontecimentos que o afetarão, e, em virtude de sua ligação com o resto do mundo, todos os acontecimentos passados, presentes e futuros do universo.

---

[12] Cf. Sto. Tomás, In Metaph., VIII, lect. 17 (Cathala n.º 1568): "Logicus considerat modum praedicandi, et non existentiam rei".

Tal argumentação é discutível. Pode admitir-se, sem dúvida, que o "predicado está no sujeito", mas em sentido inteiramente diferente do de Leibniz *(panlogismo),* a saber: o *predicado está no sujeito, ou pertence ao sujeito de algum modo,* isto é, seja por modo necessário, seja por modo contingente ou acidental. Nos dois juízos: "Pedro é homem" e "Pedro é cientista", os predicados "homem" e "cientista" estão no sujeito Pedro". Mas há entre êles uma grande diferença: o predicado "homem" pertence necessàriamente a Pedro, e se descobre no sujeito pela simples análise. Mas "cientista" não faz parte da compreensão de Pedro, a não ser a título acidental e contingente, pois não é necessário que Pedro seja cientista. Por conseguinte, nenhuma análise do sujeito Pedro autorizaria descobrir nêle, antes que êle adquirisse efetivamente a ciência, o predicado "cientista", e, sim, apenas, a possibilidade, para tal sujeito, de vir a ser cientista, dada sua natureza de animal racional,

## ART. II. *ESPÉCIES DE JUÍZOS E DE PROPOSIÇÃO*

Os juízos de atribuição e as proposições predicativas podem ser classificados do ponto-de-vista da cópula, da matéria, da qualidade e da quantidade.[13]

### A. Ponto-de-vista da forma (ou cópula).

1. **Proposições categóricas e proposições hipotéticas.** — Esta divisão refere-se à própria essência do juízo. As proposições *categóricas (ou simples) são as que têm por parte dois conceitos ligados,* afirmativa ou negativamente, *pela cópula é* (Pedro é cientista; o homem não é imortal). — As *hipotéticas (ou compostas) são as que têm por partes duas proposições reunidas por uma cópula outra que o verbo* (Se Pedro é trabalhador, passará nos exames. — Ou é noite, ou é dia.)

2. **Divisão das hipotéticas.** — Dividem-se as proposições hipotéticas, por sua vez, em: *conjuntivas,* aquelas cujas partes são unidas pela partícula *e* ou pela partícula *nem* ("os bons se tornam pobres e os maus, ricos"): nelas, as partes são verdadeiras ou falsas conjuntamente; — *disjuntivas,* aquelas cujas partes são unidas pela partícula ou: enunciam uma alternativa, que não admite meio têrmo "(ou é dia, ou é noite"); — condicionais, aquelas cujas partes estão unidas pela conjunção *se:* enunciam a condição de que depende uma coisa (Se Pedro, trabalhar, terá êxito).

As hipotéticas acima mencionadas chamam-se *abertamente*

---

[13] Os juízos de valor, que enunciam o valor de um sujeito ("a virtude é o maior bem do homem") constituem uma classe *psicològicamente* distinta; do ponto-de-vista *lógico,* entram na categoria dos juízos de atribuição.

*compostas.* Os lógicos enumeram ainda três espécies de proposições chamadas *ocultamente compostas* (ou hipotéticas), a saber: as exceptivas, assinaladas pela palavra *salvo ou exceto* (Todos os alunos, exceto Pedro, passaram nos exames); — as *exclusivas,* assinaladas pela palavra só ou *sòmente* (Só Deus conhece o íntimo dos corações); — as *reduplicativas,* assinaladas pela expressão enquanto (o homem, enquanto racional, é capaz de rir).

## B. Ponto-de-vista da matéria.

65 ### 1. Juízos analíticos e sintéticos.

a) *Definições.* Chama-se *analítico* o juízo em que o *atributo é ou idêntico ao sujeito* (é o caso, por exemplo, da definição "o homem é um animal racional"), — ou *essencial ao sujeito* ("o homem é racional"), — ou *próprio ao sujeito* ("o círculo é redondo"). — Chama-se *sintético* o juízo em que o *atributo não exprime nada de essencial ou próprio ao sujeito:* "êste homem é velho"; "o tempo está claro".[14]

Os juízos analíticos, que decorrem de um dos três modos de atribuição por si *(50),* são juízos *a priori.* Os sintéticos, são *a posteriori.*

b) Problema dos "juízos sintéticos *a priori*". Muitos lógicos modernos, seguindo Kant, só consideram analíticos os juízos em que o predicado está contido na noção do sujeito, no tipo da proposição "A é A" (considerada, com razão, pelos escolásticos, como uma pseudo-proposição). *Na realidade, são analíticos todos os juízos em que a síntese do predicado e do sujeito é necessária tão-sòmente em virtude das exigências do objeto.* Kant, que reduziu os analíticos aos juízos puramente tautológicos considera todos os juízos necessários (por exemplo, 7 + 5 = 12; tudo que começa a existir tem uma causa, etc.) como *sintéticos a priori,* isto é, como sínteses realizadas fora de tôda experiência. Daí deduz êle a teoria das formas *a priori* do entendimento e da sensibilidade.[15] *Mas esta teoria repousa, como se vê, sôbre um pseudo-problema: os juízos sintéticos a priori não existem na realidade.*

Se se examinam os exemplos dados por Kant, vê-se que se reduzem ao segundo modo de atribuição por si (ou *a priori*). No juízo 7 + 5 = 12, 12 não está contido na noção de 7+5, e, sim, constitui uma propriedade de 7 + 5. O mesmo se dá com o princípio de causalidade: a idéia de "ser causado" (predicado), não está incluída na noção de "aquilo que começa a existir"

---

[14] A Lógica clássica não utiliza as palavras "analíticos" ou "sintéticos". Ela fala de *proposições em matéria necessária, contingente e impossível,* conforme enunciem uma coisa que não pode ser de outro modo, — ou que pode ser de outro modo, — ou que não pode ser simplesmente.

[15] Cf. *Critique de la raison pure,* Introdução, § 4-6.

(sujeito), e, sim, pertence necessàriamente a esta noção à título de propriedade. Êstes dois juízos são, portanto, analíticos.

66 2. **Inerência e relação.** — Êstes juízos, como se vê, estão estudados do ponto-de-vista da *atribuição,* ou mais precisamente, da *inerência* ou *inclusão,* isto é, consistem em afirmar ou negar que tal predicado existe (ou inere) em tal sujeito. Ora, alguns lógicos (como B. Rússel, J. Lachelier) observam que há tôda uma série de proposições *(proposições de relação)* irredutíveis ao tipo das proposições de inerência. Tais, por exemplo, segundo êles, as proposições matemáticas ou juízos de igualdade ou desigualdade ("A é maior que B"; "2 e 2 são 4") e as proposições dêste gênero: "Paris é longe de Roma"; "Pedro é filho de Paulo"; Pedro é mais sábio do que Paulo". J. Lachelier *(Études sur le syllogisme,* págs. 39-44) acha que a "cópula, nestas espécies de proposições, não tem valor metafísico; é antes análoga aos sinais de que nos servimos em Aritmética e Geometria para exprimir as relações de números ou grandezas". Tais juízos levariam a elaborar uma lógica das relações sem nenhum significado ontológico e de proposições sem matéria, pois que os têrmos não são aí apresentados como designando sêres.

Na realidade, *os juízos de relação são redutíveis a juízos de atribuição ou de inerência,* quer analíticos, quer sintéticos.[16] Em "Pedro é filho de Paulo", "filho de Paulo" faz parte realmente da compreensão de Pedro, do mesmo modo que "mais sábio do que Paulo". Ainda quando o atributo só exprima uma relação acidental ao sujeito (relação extrínseca), como no caso de "Pedro é mais sábio do que Paulo", "Paris é longe de Roma", há juízo de inerência: "longe de Roma", "mais sábio do que Paulo" fazem parte realmente (embora acidentalmente) da compreensão de Paris e de Pedro.

### C. Ponto-de-vista da qualidade.

67 1. **Proposições afirmativas e negativas.** — Do ponto-de-vista da qualidade da cópula, as proposições são afirmativas ou negativas, conforme seja de *conveniência,* ou de *não-conveniência,* a relação do atributo ao sujeito.

2. **Proposições modais.** — A proposição tem uma modalidade quando *enuncia a maneira pela qual o predicado convém ou não convém ao sujeito* (qualidade da atribuição).[17] — Há quatro modos possíveis: a *possibilidade* ("é possível que Pedro fique rico"), — a *impossibilidade* ("é impossível que Pedro fique rico"), — a *contingência* ("não é impossível que Pedro fique rico"), — a *necessidade* ("é necessário que Pedro fique rico").

---

[16] É o que reconhece Goblot, *Traité de Logique,* págs. 186-187.

[17] As proposições que simplesmente enunciam que um predicado convém a um sujeito são chamadas absolutas *(de inesse).*

Nas proposições modais distinguem os lógicos *duas asserções:* o *dictum,* que versa sôbre a própria coisa, — e o *modo,* que enuncia a maneira pela qual a coisa afirmada convém ao sujeito. Assim "Pedro pode ficar rico" equivale a "é possível (modo) que Pedro fique rico" *(dictum).* Do mesmo modo "Deus existe necessàriamente" equivale a "é necessário (modo) que Deus exista *(dictum)*". — A crítica destas proposições exige que se discutam ao mesmo tempo o *dictum* e o modo.

D. **Ponto-de-vista da quantidade.**

1. **A quantidade das proposições.** — A quantidade depende da extensão do sujeito. Podem distinguir-se:

a) *Proposições universais:* aquelas cujo sujeito é um têrmo universal, tomado universalmente. Exemplo: "todo homem é mortal".

b) *Proposições particulares:* aquelas em que o sujeito é um têrmo particular: "algum homem é virtuoso".

c) *Proposições indefinidas:* aquelas cujo sujeito é um têrmo cuja quantidade não é enunciada: "o homem é mortal".

d) *Proposições singulares:* aquelas cujo sujeito é um têrmo singular: "Pedro é cientista".

As indefinidas devem ser tratadas ou como *universais* (quando são em matéria necessária ou impossível, isto é, analíticas), ou como *particulares* (quando são em matéria contingente, isto é, sintéticas). Assim "o homem é mortal" é uma universal, ao passo que o "homem é cientista" é particular.

2. **Imperfeição da fórmula coletiva.** — As *proposições universais e particulares* devem formular-se corretamente sob a forma seguinte: "Todo homem é mortal" ou "O homem é mortal"; "Algum homem é virtuoso"; e não sob esta forma: "Todos os homens são mortais"; ou "Alguns homens são virtuosos". De fato, elas se *referem primeiro e diretamente a uma natureza ou essência universal,* da qual afirmam (ou negam) um atributo, e só se aplicam aos indivíduos mediatamente, em razão dessa natureza ou essência de que participam.

Convém também rejeitar a distinção proposta por Lachelier entre proposições universais ("o homem é mortal") e proposições coletivas ("todos os homens são mortais"). Estas proposições diferem apenas pela expressão. Em si, são ambas igualmente universais, mas a *fórmula chamada coletiva é indireta e irregular.* Alguns lógicos contemporâneos, como Goblot (*Logique,* pág. 175), preferem as fórmulas coletivas por causa do nominalismo de suas concepções *(48),* que os faz recusar valor objetivo às noções universais; alegam que não se poderia dizer que o homem (isto é, a espécie humana) é mortal, pois que a

espécie não morre. — Mas, de um lado, *não vemos como se poderia afirmar que "todos os homens são mortais", sem se referir implìcitamente a uma natureza universal* (humanidade implica mortalidade), — e, de outro lado, quando se diz que "o homem é mortal", evidentemente não se entende dizer que a espécie morre, mas ùnicamente que a mortalidade é um atributo da natureza humana.

O paralogismo de Goblot se manifesta bem na discussão relativa às *definições reais* (55), que a seu ver se explicariam pelo processo de extrair *um atributo comum a uma coleção prèviamente dada* (*Logique*, pág. 89). Dêste ponto-de-vista a extensão precederia a compreensão e a dominaria. (Assim, considerando o grupo de entes concretos, indefinidos em número, chamados pelo nome de *homem*, fixaríamos a compreensão dêste conceito ("mamífero bimane"), isto é, os caracteres convenientes a todos êstes entes e a êles só. — Como não ver, porém, a petição de princípio em que se envolve Goblot? Pois, que possibilidade há que eu saiba jamais que tal compreensão convém a um conjunto de indivíduos, se ignoro (por hipótese) *qual* é êsse conjunto, isto é, precisamente, qual é o caráter que constitui sua compreensão? E como poderia eu constituir um *grupo* ou um *conjunto* de indivíduos, sem ter idéia ao menos confusa de sua compreensão?

## ART. III. *A OPOSIÇÃO*

### A. Proposições com o mesmo sujeito e predicado.

69 1. **As quatro proposições.** — Como tôda proposição tem, ao mesmo tempo, uma quantidade e uma qualidade, podem distinguir-se quatro espécies de proposições com o mesmo sujeito e predicado. Os lógicos as designam por vogais, como segue: *universal afirmativa* (A), — *universal negativa* (E), — *particular afirmativa* (I), — *particular negativa* (O).

Poder-se-iam distinguir ainda duas outras proposições: a *singular afirmativa* e a *singular negativa*. Mas não é o caso de considerá-las à parte, porque nas oposições elas se reduzem às particularidades.

2. **Relação dos têrmos, do ponto-de-vista da extensão.**

a) *Nas universais afirmativas* (A). O sujeito é tomado *em tôda sua extensão, mas o predicado só é tomado em parte de sua extensão*: "o homem é mortal", significa que o homem é um dos mortais, isto é uma parte dos entes mortais.

b) *Nas universais negativas* (E). *Sujeito e atributo* são tomados *em tôda sua extensão:* "o homem não é um anjo", significa que o homem não é nenhum dos anjos.

c) *Nas particulares afirmativas* (I). *Sujeito e predicado* são tomados ambos *em parte de sua extensão:* "algum homem é virtuoso", significa que uma parte dos homens compõe uma parte dos virtuosos.

d) *Nas particulares negativas* (O). *O sujeito* é tomado em *parte de sua extensão e o predicado em tôda sua extensão:* "algum homem não é virtuoso", significa que uma parte da espécie homem não é nenhuma parte da espécie virtuoso.

## B. As várias oposições.

70 **1. Definição.** Tomadas as proposições não mais em si mesmas, mas nas relações mútuas que têm entre si, verifica-se que elas se opõem de várias maneiras. De fato, tendo embora o mesmo sujeito e o mesmo predicado, podem diferir *quer pela qualidade, quer pela quantidade, quer pela qualidade e pela quantidade ao mesmo tempo.* É o que se designa pelo nome de oposição.

**2. As quatro oposições.**

a) *Proposições contraditórias.* Quando as proposições *diferem pela quantidade e pela qualidade ao mesmo tempo,* diz-se que são contraditórias entre si, isto é, que uma nega o que a outra afirma, sem que haja meio têrmo entre a afirmação e a negação:

Todo homem é cientista (A),
Algum homem não é cientista (O).

b) *Proposições contrárias.* As proposições *universais que diferem* pela qualidade são ditas contrárias:

Todo homem é cientista (A),
Nenhum homem é cientista (E).

c) *Proposições subcontrárias.* Chamam-se subcontrárias *as proposições particulares que só diferem pela qualidade:*

Algum homem é cientista (I),
Algum homem não é cientista (O).

d) *Proposições subalternas.* São as que *só diferem pela quantidade:*

Todo homem é cientista (A),
Algum homem é cientista (I).

——— X ———

Nenhum homem é cientista (E),
Algum homem não é cientista (O).

As subalternas, pròpriamente falando, não são proposições opostas, pois a proposição particular (subalternada) tem o mesmo significado, embora mais restrito, que a universal (subalternante).

3. **Oposição das indefinidas e das singulares.** — Nas indefinidas, a contraditória resulta da negação pura e simples da cópula:

O homem é cientista,
O homem não é cientista.

O mesmo se dá com as singulares, que só admitem oposição contraditória:

Pedro é cientista,
Pedro não é cientista.

Êste tecido é prêto,
Êste tecido não é prêto.

O quadro abaixo, chamado *quadrado lógico*, resume as várias oposições:

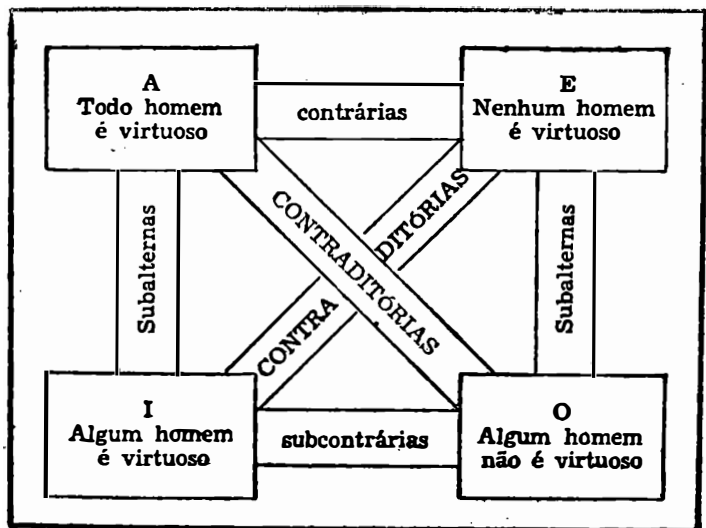



**Fig. 5.**

## C. Leis das oposições.

71 1. **Lei das contraditórias.** — Duas contraditórias (A e O, E e I), não podem ser *nem verdadeiras nem falsas ao mesmo tempo.* Se uma é verdadeira, a outra é necessàriamente falsa; se uma é falsa, a outra é necessàriamente verdadeira.

Em se tratando de futuros contingentes, isto é, de acontecimentos futuros que podem produzir-se ou não, a oposição de contradição significa apenas que as duas contraditórias ("choverá em Paris dentro de três meses", "não choverá em Paris dentro de três meses"), não *poderão* ser verdadeiras nem falsas conjuntamente. Diz-se, neste caso, que tais proposíções se excluem *indeterminadamente.*

2. **Lei das contrárias.** — Duas proposições contrárias (A e E) *não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo;* se uma é verdadeira, a outra é falsa. Mas *podem ser falsas ao mesmo tempo.*

Em *matéria necessária,* duas subcontrárias não podem ser simultâneamente falsas. Pode concluir-se, então, da falsidade de uma a veracidade da outra.

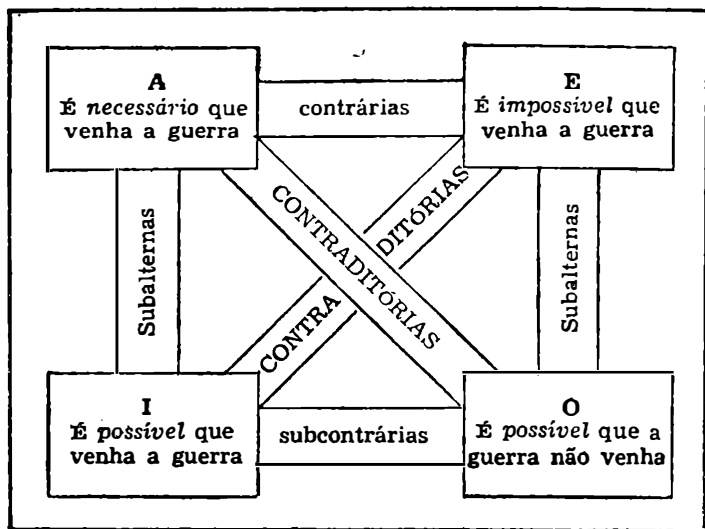
3. **Leis das subcontrárias.** — Duas proposições subcontrárias (I e O) *não podem ser falsas ao mesmo. Mas podem ser verdadeiras ao mesmo tempo.*

Em *matéria necessária,* duas subcontrárias não podem ser verdadeiras ao mesmo tempo. Pode concluir-se, portanto, da verdade de uma a falsidade da outra.

4. **Lei das subalternas.** — Duas proposições subalternas (A e I, E e O) *podem ser verdadeiras ao mesmo tempo e falsas ao mesmo tempo; pode ainda uma ser verdadeira e a outra falsa.*

D. **Oposição das proposições modais.**

Nas proposições modais é preciso ter em conta, como dissemos *(67), o dictum* e o *modo.* Em primeiro lugar, do ponto-de-vista da qualidade: o *dictum* e o *modo* podem ter qualidade diferente ("é possível — *modo afirmativo* — que não chova amanhã" — *dictum negativo*). Em segundo lugar, do ponto-de-vista da quantidade: os modos *necessário* e *impossível* implicam a universalidade do *dictum* ("é necessário que a vida humana tenha um têrmo" = "tôda vida humana tem um têrmo"; "é impossível que um homem tenha tôdas as perfeições" = "Nenhum homem tem tôdas as perfeições"), — e os modos *possível* e *contingente* implicam a particularidade do *dictum* ("é possível que um homem tenha gênio" = "algum homem pode ter gênio").

As oposições se fazem, portanto, pela *negação do modo e pela mudança da quantidade do dictum.* O quadro abaixo dá uma indicação delas:

## ART. IV. *CONVERSÃO DAS PROPOSIÇÕES*

72 1. **Natureza da conversão.** — Seja a proposição seguinte: "nenhum círculo é quadrado". Pode enunciar-se a mesma verdade transpondo os têrmos, isto é, fazendo do sujeito predicado e do predicado sujeito: "nenhum quadrado é círculo". O que assim se fêz foi *converter* a primeira proposição, isto é, ela foi transposta, pela inversão dos extremos, numa outra proposição que exprime a mesma verdade. A conversão pode, portanto, ser definida como *o processo lógico que consiste em transpor os têrmos de uma proposição sem modificar a qualidade.*

2. **Regra geral da conversão.** — A proposição que resulta da conversão não deve afirmar (nem negar) mais do que a proposição convertida. Por conseguinte, às vêzes a quantidade da proposição não muda *(conversão simples)*, às vêzes, ao contrário, há mudança de quantidade *(conversão por acidente)*.

3. **Aplicações.**

a) A *universal afirmativa* (A) se converte numa *particular afirmativa.* Seja a proposição: "todo homem é mortal". *Homem* é universal, e *mortal* é particular *(68)*. Teremos, portanto: "algum mortal é homem".

Esta proposição, como não se converte simplesmente, não é *recíproca.* É preciso excetuar o caso em que a *universal afir-*

*mativa* é uma definição. Nesse caso, ela se converte simplesmente: "o homem é um animal racional": "o animal racional é o homem".

b) *A universal negativa* (E) *converte-se simplesmente,* pois os dois têrmos são aí tomados universalmente *(68):* "nenhum homem é espírito puro": "nenhum espírito puro é homem". Esta proposição é, portanto, *recíproca.*

c) *A particular afirmativa* (I) *converte-se,* também, *simplesmente,* isto é, ela é *recíproca,* pois os dois têrmos são tomados aí particularmente: "algum homem é cientista", — algum cientista é homem".

d) *A particular negativa* (O) *não pode ser convertida* regularmente. Seja a proposição: "algum homem não é médico"; não se poderia fazer do sujeito *homem* um atributo, porque tomaria uma extensão universal na proposição negativa: "algum médico não é homem".

Pode converter-se esta proposição, entretanto, por *contraposição,* isto é, juntando a partícula negativa aos têrmos convertidos: "algum homem não é médico" = "algum não médico não é não homem", isto é: "algum não médico é homem".

73 4. **Conversão das modais.** — Nas modais o *dictum se converte de acôrdo com as regras precedentes.* "É impossível que um homem seja um anjo", converte-se em: "É impossível que um anjo seja um homem". O modo não deve mudar: "Todo homem é necessàriamente animal", converte-se em: "Algum animal é necessàriamente homem".

Além da oposição e da conversão, distinguem os lógicos, nas proposições, a propriedade de *equipolência. Duas proposições opostas se tornam equipolentes quando, por meio da partícula negativa, são tornadas equivalentes quanto ao significado.* Assim as proposições: "nullus homo est sapiens" e "aliquis homo est sapiens", dão como equipolentes as seguintes: "Non nullus (= Aliquis) homo est sapiens" e "Non aliquis (= Nullus) homo est sapiens". Esta propriedade, entretanto, a bem dizer, interessa mais ao gramático do que ao lógico, pois diz respeito antes à linguagem.

5. **Quantificação do predicado.**

a) *Teoria de Hamilton.* O filósofo inglês Hamilton acreditou descobrir um método muito mais perfeito e completo do que o da Lógica clássica para estabelecer a teoria das proposições e respectivas relações (conversão e silogismo). Tal método consistiria em "enunciar explìcitamente aquilo que é pensado implìcitamente": seria, assim, assinalada ou significada expressamente não apenas a quantidade do sujeito, mas também a do predicado. Obter-se-ia então, segundo Hamilton, a enumeração

de *oito tipos de proposições* (ao passo que a Lógica clássica conhece apenas quatro: A, E, I, O), a saber:

*Quatro afirmativas:*

*Todo* homem é *todo* racional (AA: toto-totais).
*Todo* homem é *algum* animal (AI: toto-parciais).
*Algum* animal é *todo* racional (IA: parci-totais).
*Algum* animal é *algum* racional (II: parci-parciais).

*Quatro negativas:*

*Nenhum* homem não é *nenhum* anjo (EE: toto-totais).
*Nenhum* homem não é *algum* animal (EO: toto-parciais).
*Algum* animal não é *nenhum* anjo (OE: parci-totais).
*Algum* animal não é *algum* racional (OO: parci-parciais).

b) *Discussão.* As teorias de Hamilton foram criticadas por Stuart Mill e Lachelier. Pode resumir-se essa crítica nas observações seguintes: *várias proposições de Hamilton são falsas* (é o caso das toto-totais e parci-totais afirmativas: o predicado nas proposições afirmativas é particular e não universal); *outras são inúteis* (é o caso das toto-totais e das parci-parciais negativas); *outras, enfim são anfibológicas* (é o caso das toto-parciais e das parci-parciais afirmativas e negativas: "algum animal" pode ser aplicado quer ao animal racional, quer ao irracional).

Em resumo, a crítica das proposições de Hamilton não deixa subsistir, como válidas, claras e lógicas, senão quatro proposições, que são, precisamente, as da lógica clássica.

O *êrro de Hamilton* consiste, antes de mais nada, em imaginar que é possível substituir a identificação do S. e do Pr. através da cópula *é,* por uma simples relação de igualdade matemática (ou quantitativa), de tal modo que "o homem é mortal" seria "todo homem = algum mortal". Há aí um duplo êrro: o primeiro relativo ao método natural de pensar, que procede mais por compreensão do que por extensão; o segundo, de origem nominalista, consiste em transformar o universal (que é, antes de mais nada, uma essência ou natureza) em um todo coletivo (ou coleção de indivíduos), que poderia ser substituído por um simples sinal.[18]

---

[18] Sôbre a questão da quantificação do predicado, cf. Aristóteles, *Perihermeneias,* I, c. VII, e, sobretudo, Sto. Tomás, *In Perihermeneias,* I, lect. 10.

## CAPÍTULO III

# O RACIOCÍNIO E O ARGUMENTO

## *SUMÁRIO*[1]



## ART. I. *NOÇÕES GERAIS*

### A. Definições.

78 1. **O raciocínio.** — Chama-se raciocínio a *operação pela qual a inteligência, de duas ou mais relações conhecidas, conclui outra relação, que delas decorre lògicamente.* Como, de outro lado, as relações são expressas por juízos, o raciocínio pode ser definido também como a operação que, de dois ou mais juízos, tira um outro juízo contido lògicamente nos primeiros.

O raciocínio é, pois, uma passagem do conhecido ao desconhecido. Constitui, por isso mesmo, o que chamamos de *discurso.* É costume dividir o pensamento em *razão* e *inteligência,* em *raciocínio* e *intuição,* isto é, em movimento e repouso. Ver ou apreender, por uma idéia ou por um juízo, é encontrar-se em

---

[1] Cf. para todo o capítulo: Aristóteles, *Anal. pr.,* I, c. IV-XXXIX (Bochenski, *Elementa logicae graecae,* n.os 48-149). — João de Santo Tomás, *Logica* p. Ia, *Summulae,* lib. 3. — Maritain *Petite Logique,* 181-343. — Stuart-Mill, *Système de Logique* ("Le syllogisme"). — Goblot, *Traité de Logique,* 207-277. — Luquet, *Notions de Logique formelle.* — L. Couturat, *La Logique de Leibniz,* Paris, 1901, págs. 81-118, 323-387. — Ch. Serrus, *Essai sur la signification de la Logique,* Paris, 1939.

estado de repouso, ou, mais exatamente, é, para a atividade intelectual, ter atingido seu têrmo, estar terminada e perfeita (ao menos relativamente). *Raciocinar,* ao contrário, representa um *estado de esfôrço, de indagação, de inquietude, uma corrida e um movimento:* coisas tôdas que exprimimos pela palavra *discurso (discurrere).*

2. **Argumento** é a expressão verbal do raciocínio.

3. **O encadeamento lógico** das proposições que compõem o argumento chama-se *forma* ou *conseqüência* do argumento.

As proposições formam a *matéria* do argumento.

A proposição resultante do raciocínio chama-se *conclusão* ou *conseqüente;* as proposições de onde é tirada a conclusão chamam-se coletivamente *o antecedente:*

O homem é mortal. Ora, Pedro é homem. *(Antecedente).*
Logo, Pedro é mortal. *(Conclusão).*

4. **Conseqüência e conseqüente.** — Estas definições permitem compreender que *um argumento pode ser bom do lado da conseqüência e mau do lado da conclusão* ou conseqüente. Por exemplo:

Todo homem é imortal.
Ora, Pedro é homem.
Logo, Pedro é imortal.
Conseqüência boa.
Conseqüente mau.

Do mesmo modo, um argumento pode ser *mau do lado da conseqüência e bom do lado da conclusão* ou conseqüente. Por exemplo:

O homem é livre.
Ora, Pedro é homem.
Logo, Pedro é falível.
Conseqüência má.
Conseqüente bom.

*79* 5. **Conseqüência e argumento.** — Estas duas noções devem ser distinguidas cuidadosamente. A *conseqüência,* como acabamos de ver, *só diz respeito à maneira pela qual a conclusão está ligada ao antecedente, abstração feita da matéria das proposições.* — O *argumento,* ao contrário, que é por essência uma prova, *leva em conta ao mesmo tempo a forma e a matéria do raciocínio.* Dos dois silogismos dos exemplos precedentes, o primeiro é bom quanto à conseqüência, mas todos dois constituem maus argumentos, o primeiro por causa da matéria, o segundo, por causa da forma. Ou ainda mais exatamente: não há argumento num, nem noutro caso, e, sim, apenas, um simulacro de argumento. Quem pensa o absurdo, não pensa.

O argumento autêntico, isto é, válido, é *demonstrativo* ou *provável*, conforme a natureza da maior. Quando a maior é uma verdade necessária, o argumento conduz a uma conclusão necessária em si mesma. Por exemplo: O homem é um animal racional. Ora, Pedro é homem. Logo, Pedro é um animal racional. Quando a maior enuncia uma verdade provável (por exemplo, uma verdade estatística) o argumento só pode conduzir ao provável. Por exemplo: Todo francês gosta de vinho. Ora, Pedro é francês. Logo, Pedro gosta de vinho.

Quanto *à conseqüência, é sempre necessária*, neste sentido ao menos que ela deve resultar sempre necessàriamente das premissas, seja qual for a natureza destas.

6. **Inferência.** — O têrmo inferência é freqüentemente tomado como sinônimo de raciocínio. Na realidade, êle tem um sentido muito geral e se aplica não sòmente a qualquer espécie de raciocínio (dedução, indução), como também, embora menos pròpriamente, às diferentes operações de conversão *(72)*. Usa-se, neste último caso, a expressão, *inferência imediata.*

Os logísticos nominalistas contestam a legitimidade da inferência imediata, desde que ela implique a conversão duma universal numa particular, ou a subalternação duma particular sob uma universal, por que, dizem, as proposições particulares implicam a existência dos elementos da classe universal, o que, tratando-se duma "classe vazia" (conjunto que não contém nenhum elemento) é contraditório. "Os círculos têm quatro ângulos", exemplificam, não implica nenhuma existência, mesmo ideal, ao passo que "alguns quadrângulos são círculos" supõe a existência de círculos quadrados, o que é absurdo. (Notemos, aliás, que, do ponto-de-vista nominalista *(48)*, não se sabe jamais, *a priori*, se uma "classe" é vazia ou não). Por causa desta observação, os logísticos rejeitam, entre as figuras do silogismo (que estudaremos adiante) tôdas as que contêm a letra *p* (Darapti Felapton, Baralipton, etc.) e que só podem ser reduzidas à primeira figura pela conversão por acidente *(72)*.

Estas proposições parecem contestáveis, pois *em tôdas as proposições predicativas, mesmo particulares, mesmo singulares, a existência do sujeito é sempre apenas significada (63) e não posta como real.* "Algum homem é cientista", "Pedro é cientista" não põe, formalmente, a existência de nenhum homem cientista. Se se trata de (classes vazias" (o homem é imortal"), a não validade da proposição particular "algum imortal é homem") não resulta de uma posição de existência, mas apenas, da não validade da universal. Formalmente a proposição particular obtida pela conversão vale o que vale a universal e permanece ao mesmo plano dela. *A conversão por acidente* é, portanto, *perfeitamente legítima.*

## B. Divisão.

80 Como o raciocínio consiste em usar o que é conhecido para encontrar o que é ignorado, dois casos podem ocorrer: ou aquilo que é inicialmente conhecido é uma verdade universal (raciocínio dedutivo), ou aquilo que é inicialmente conhecido é um ou são vários singulares (raciocínio indutivo).

1. **Raciocínio dedutivo.** — Raciocínio dedutivo, ou dedução, *é um movimento de pensamento pelo qual se estabelece a verdade de uma proposição enquanto contida numa verdade universal da qual ela deriva.* Por exemplo:

Tudo que é espiritual é incorruptível.
Ora, a alma humana é espiritual.
Logo, a alma humana é incorruptível.

A expressão dêste raciocínio é o *silogismo.*

O *raciocínio por absurdo (54)* (que consiste em raciocinar a partir de uma proposição dada, considerada falsa, para mostrar que ela conduz a uma conseqüência evidentemente errada ou absurda: ex., "o cão é capaz de voar. Ora, o que é capaz de voar tem asas. Logo, o cão tem asas"), — o raciocínio por absurdo, repetimos, entra na categoria do raciocínio dedutivo. É de fato possível raciocinar, *do ponto-de-vista formal,* validamente sôbre proposições absurdas, ou como dizem os logicistas, sôbre "classes vazias" (conjuntos que não contêm elemento algum).

2. **Raciocínio indutivo.** — Raciocínio indutivo, ou indução, é um movimento do pensamento pelo qual se passa de uma ou mais verdades singulares a uma verdade universal, que contém as primeiras a título de partes. Sua forma geral é a seguinte:

O calor dilata o ferro, o cobre, o bronze, o aço.
Logo, o calor dilata o metal.

## C. Regras principais do raciocínio dedutivo.

81 **1. Relativamente ao verdadeiro e ao falso.**

a) *Do verdadeiro só se segue o verdadeiro.* De fato, se a dedução é boa, o conseqüente, que está contido no antecedente, é necessàriamente verdadeiro, como o antecedente.

b) *Do falso podem seguir-se o verdadeiro e o falso.* É evidente que se pode deduzir um conseqüente falso de um antecedente falso: ex., o homem é um puro espírito; portanto, não tem corpo. Mas pode deduzir-se também por acidente um conseqüente verdadeiro, quando o atributo do conseqüente contém, a título de espécie (ou de parte lógica), o sujeito do antecedente: ex.: o homem é um puro espírito; portanto, é um ser inteligente.

**2. Relativamente ao necessário e ao contingente.**

a) *Do necessário só se segue o necessário.* De fato, o necessário é sempre verdadeiro. Do necessário só se segue sempre, portanto, o verdadeiro (conforme à regra precedente), isto é, o necessário.

b) *Do contingente podem seguir-se o contingente ou o necessário.* De fato, de um lado, o contingente (isto é, aquilo que pode ser ou não ser) pode ser ligado ao contingente ex.: Pedro lê, logo existe; — de outro lado, um fato contingente pode depender de uma coisa necessária: ex.: O mundo existe, logo Deus existe.

c) *Do contingente não pode seguir-se o impossível.* O impossível é aquilo que não pode ser (nem, por conseguinte, ser verdadeiro). Não se o pode deduzir, portanto, de alguma coisa contingente, isto é, por definição de alguma coisa que pode ser (e, por conseguinte, ser verdadeiro), conforme à primeira regra, *a*.[2]

**3. Relativamente ao antecedente e ao conseqüente.**

a) *Aquilo que concorda com o antecedente concorda com o conseqüente, mas não inversamente.* De fato, o conseqüente está contido no antecedente: se dizemos, "Pedro é homem, portanto é inteligente", podemos dizer também "Pedro é orador, portanto é inteligente". — Mas de "Pedro é orador, portanto é inteligente", não se poderia passar a "Pedro é orador, portanto é sábio".

b) *O que não concorda com o conseqüente, não pode concordar com o antecedente, mas não inversamente.* Esta regra resulta imediatamente da precedente, da qual é apenas a forma negativa.

**D. Dedução nominalista.**

82 **1. Nominalismo cartesiano.**

a) As *"cadeias de razão"*. Descartes, por causa de seu nominalismo (doutrina que nega o valor das idéias gerais: *48*), desconhece o sentido e o alcance da dedução silogística e quer substituí-la *por um raciocínio composto de proposições, em qualquer número, que se determinam umas às outras, e que determinam em conjunto a última proposição* (conclusão), de modo

---

[2] Do contingente, pode deduzir-se a impossibilidade da contraditória. Por exemplo: Pedro lê: portanto, é impossível que êle não leia. Mas esta é uma dedução aparente apenas: o conseqüente é apenas a repetição do antecedente, neste caso, isto é, a simples afirmação do fato contingente. — De outro lado, a dedução seria viciosa se se desejasse tirar do fato contingente (Pedro lê), a impossibilidade que Pedro fique jamais sem ler: do contingente não pode deduzir-se o impossível.

a formar uma "cadeia de razões", do tipo das cadeias de igualdades ou substituições de têrmos equivalentes, usadas em Matemática (a = b, b = c, c = d, d = e, e = x, logo a = x).[3]

b) *Crítica.* A discussão dos princípios da reforma cartesiana compete à Crítica do Conhecimento. Basta-nos observar, aqui, que a *"dedução cartesiana" só pode valer para as grandezas homogêneas, isto é, matemáticas e geométricas.* Não pode aplicar-se aos outros domínios do real, em que as relações entre os sêres são de tipos completamente diferentes do tipo matemático e decorrem do conhecimento analógico e não da univocidade matemática *(54).* Descartes desconheceu a especificidade do conhecimento filosófico e metafísico.

2. **Raciocínio-construção.** — A tese segundo a qual o raciocínio se reduz a uma construção foi defendida por Goblot (*Traité de Logique,* 1.ª ed., págs. 263 e segs.). Ela é, de resto, uma conseqüência lógica do nominalismo.

a) *Demonstrar é construir.* A tese de Goblot se resume nessas três palavras. Afirma que as *relações que constituem o raciocínio não são de modo algum relações independentes da atividade da inteligência,* apreendidas no real objetivo, *mas ùnicamente construções ou operações feitas pela inteligência conforme as regras.* Por isso mesmo, acrescenta Goblot, o raciocínio produz coisas novas, ao passo que a intuição não acharia no objeto nada mais do que o próprio objeto e ficaria estéril.[4]

Sem dúvida (fora das construções puramente empíricas), a constatação é necessária. Mas tal necessidade é a mesma das regras da operação, isto é, das convenções lógicas adotadas de início, ou das proposições já demonstradas. Assim a relação necessária, entre os lados de um triângulo isóceles e os ângulos opostos a êsses lados, nada mais é que o resultado das operações e das regras pelas quais giramos (mentalmente) o triângulo sôbre si mesmo.

---

[3] Cf. *Regulae ad directionem ingenii,* III: "... Há muitas coisas que se podem saber seguramente, se bem não sejam evidentes por si mesmas, desde que, entretanto, sejam deduzidas de princípios averiguados e conhecidos, por meio de um movimento contínuo e ininterrupto do pensamento, com intuição clara de cada coisa. É assim que sabemos que o último anel de uma longa cadeia está unido ao primeiro, ainda que não possamos abraçar dum só olhar todos os anéis intermediários que os ligam, desde que os tenhamos percorrido sucessivamente e nos recordemos que, desde o primeiro, até o último, cada anel está prêso ao que o precede e ao que se lhe segue..."

[4] Cf. *Traité de Logique,* pág. 264: "Um pensamento puramente contemplativo não poderia descobrir no objeto outra coisa que o próprio objeto, passar de uma propriedade a outra propriedade; poderia descobrir, num princípio geral, proposições mais especiais, mais restritas, implìcitamente afirmadas nêle; não poderia descobrir as conseqüências que não estão aí, mas que dêle resultam... perceber uma relação necessária entre propriedades heterogêneas; seria, portanto, incapaz de fazer qualquer demonstração".

b) *Crítica.* Os princípios dessa teoria pertencem à Crítica do Conhecimento. Mas, do ponto-de-vista lógico, pode mostrar-se, também, que ela está errada. De fato, é manifesto que, se a inteligência se sente ligada pelas relações inteligíveis, não é enquanto as conhece, mas enquanto elas são o que são, isto é; *as regras de operação obedecem, elas próprias, às necessidades inteligíveis, longe de as constituir.* Em outras palavras, o resultado do raciocínio é dado pela operação feita segundo as regras (matemáticas, lógicas, etc.), mas sua necessidade é independente da operação: ela vem dos próprios objetos aos quais se aplicam as operações.[5]

## ART. II. *O SILOGISMO*

### § 1. NOÇÕES GERAIS

83 **1. Natureza do silogismo.** — Silogismo é um argumento *pelo qual, dum antecedente, que une dois têrmos a um terceiro, tira-se um conseqüente, que une êstes dois têrmos entre si.*

a) *Composição do silogismo.* Todo silogismo regular compõe-se, portanto, de *três proposições* (matéria imediata do silogismo), nas quais *três têrmos* (matéria primeira do silogismo) são comparados dois a dois. Tais têrmos são:

O têrmo maior (T), assim chamado porque é o que tem a maior extensão.

O têrmo menor (t), assim chamado porque é o que tem a menor extensão.

O têrmo médio (M), assim chamado porque é o *intermediário* entre o maior e o menor.

As duas primeiras proposições, que compõem coletivamente o antecedente, chamam-se *premissas,* e a terceira *conclusão.* — A premissa que contém o têrmo maior chama-se *maior;* a que contém o menor chama-se *menor.*

b) *Forma do silogismo.* Para compreender a natureza do silogismo, tal como o definimos, suponhamos que procuramos a relação, existente entre caridade e amabilidade, de modo a fixar essa relação, não mais empìricamente, mas lògicamente, isto é, através de *princípios necessários.* Para conhecer essa relação e sua razão de ser, comparemos sucessivamente a caridade à virtude e a amabilidade à virtude, pois sabemos que a caridade é uma virtude e que a virtude é amável. Podemos concluir desta comparação que a caridade, que é uma virtude, é amável necessàriamente. Isto é, deduzimos, da identidade (lógica) da amabilidade e da caridade com a virtude, a identidade da amabilidade

[5] Dever-se-ia dizer, do ponto-de-vista de Goblot, que as operações da máquina de calcular são corretas, porque a máquina funciona bem. Ora, é evidente, ao contrário, que o mecanismo da máquina de calcular foi construído *com vistas a operações corretas* e que ela mesma é um produto de regras de operações corretas.

e da caridade. A idéia de virtude serviu-nos, portanto, de têrmo médio. De onde o silogismo:

M T
A virtude é amável.
t M
Ora, a caridade é uma virtude.
t T
Logo, a caridade é amável.

Pode deduzir-se imediatamente da forma do silogismo, tal como se manifesta do que acabamos de dizer, que o *têrmo médio deve encontrar-se nas duas premissas,* em relação, numa (a maior) com o têrmo maior, noutra (a menor) com o têrmo menor; — *e não deve jamais encontrar-se na conclusão.*

84 2. **Análise do silogismo.** — Podemos agora reexaminar os diferentes elementos do silogismo, para melhor precisar-lhes a natureza e a função.

a) *Antecedente e conseqüente. O antecedente,* como indica a palavra, é aquilo de que se parte aquilo que já foi adquirido. Compõem-se, necessàriamente de duas proposições, maior e menor (premissas), pois o ponto-de-partida de argumentação consiste na relação (conhecida) de dois têrmos (T e t) a um mesmo terceiro (M). Conseqüente (ou conclusão) é o que resulta necessàriamente desta dupla relação.

É preciso, pois, dizer, com Aristóteles, *que há nas premissas verdadeira eficiência, uma causalidade real.* Por isso também diz Santo Tomás que as premissas são o "princípio ativo" do raciocínio silogístico, isto é, um princípio que se pode comparar à ação das causas físicas naturais. Mas, evidentemente, isto não exclui o papel da inteligência. Ela permanece sempre a *causa principal das operações lógicas.* Nenhum raciocínio se faz sem ela: é ela que o produz. Mas produz *obedecendo, segundo sua lei própria,* que consiste em submeter-se ao ser, *às exigências do ser inteligível por ela considerado.* Ao pronunciar a conclusão, a inteligência o que faz é afirmar a causalidade (ideal) das premissas.

b) *Premissas.* A maior formula uma lei universal. A menor é essencialmente a comparação dum caso diferente, ou duma lei diferente, com o caso ou com a lei universal da maior, a fim de determinar que esta engloba, ou que não engloba, o caso nôvo, a lei diferente. *Desta comparação, ou desta aproximação é que nasce uma corrente de pensamento, tendente a definir a relação de T (maior) com t (menor), por meio de M (médio).* A conclusão, afirmativa ou negativa, conforme o caso, segue-se necessàriamente desta comparação, em virtude da *luz* que ela traz à inteligência e que arrasta seu assentimento ou não assentimento.

Isto permite afastar a opinião dos associacionistas (Hume,

Stuart Mill, Taine), segundo a qual há apenas *sucessão* das premissas à conclusão, análoga à sucessão das fases do movimento. *Para os associacionistas,* de fato, *o discurso se assemelha ao movimento pelo qual passamos de um ponto ou de um objeto a outro,* sem que haja causalidade eficiente de um ponto do movimento em relação ao seguinte. A conclusão não seria, portanto, o efeito das premissas, mas apenas o têrmo duma sucessão. — *Esta opinião,* como se vê, *confunde sucessão e causalidade.* O discurso que se desenrola em virtude da causalidade implica sucessão dos diferentes atos de conhecimento (que são como que partes ou fases dum movimento contínuo); mas implica também uma *luz,* por cujo efeito a inteligência passa do mais ao menos conhecido, e de tal modo que as premissas determinam a inteligência a formar a conclusão. Fornecem-lhe seu poder e sua energia. — De outro lado, é claro que *recorrer à simples sucessão é explicar nada,* pois o que deve ser explicado é a própria sucessão dos atos da inteligência. Explicar o raciocínio pela sucessão, é como explicar o movimento pelo movimento.

c) *O médio.* O têrmo médio desempenha papel essencial, pois que é, por assim dizer, o ponto de encontro ou de junção dos têrmos maior e menor, que se lhe comparam sucessivamente. *Sôbre êle repousa,* portanto, *todo o discurso.* Descobrir o têrmo médio é a tarefa do talento de raciocinar.

85 3. **Princípios do silogismo.** — Êstes princípios decorrem da natureza do silogismo. O primeiro é tomado do ponto-de-vista da compreensão, isto é, da consideração do conteúdo das idéias que se defrontam no silogismo. O segundo é tomado do ponto-de-vista da extensão, isto é, da consideração dos gêneros ou espécies dos indivíduos aos quais se aplicam as idéias presentes no silogismo. Êsses dois pontos-de-vista são, aliás, rigorosamente correlatos *(46).*

a) *Princípio da compreensão (ou princípio metafísico).* Duas coisas idênticas a uma terceira são idênticas entre si.

Duas coisas, das quais uma é idêntica, e a outra não, a uma terceira, não são idênticas entre si.

b) *Princípio da extensão (ou princípio lógico).* Tudo que é afirmado universalmente dum sujeito é afirmado de todo o contido sob êsse sujeito. Se se afirma, universalmente, que a virtude é amável, afirma-se, pelo próprio fato, que tôda virtude é amável *(dictum de omni).*

Tudo que é negado universalmente de um sujeito, é negado de todo o contido sob êsse sujeito. Se se nega universalmente que o homem é imortal, nega-se, pelo mesmo fato, que cada um dos homens é imortal *(dictum de nullo).*

86 4. **Extensão e compreensão.** — Coloca-se o lógico, de bom grado, do ponto-de-vista da extensão, para elaborar a teoria do silogismo; *o ponto-de-vista espontâneo da inteligência, entretan-*

*to, é antes o da compreensão (46).* Daí o conflito de opiniões entre os lógicos modernos, alguns (Leibniz, Hamilton, Logísticos) preferindo considerar a extensão; outros (Hamelin, Rodier) querendo considerar apenas a compreensão.

Êsse debate é vão, porque extensão e compreensão são correlatas. Os lógicos antigos adotavam ambos os pontos-de-vista. O primeiro servia-lhes para realçar a identificação dos dois têrmos ao médio; o segundo, para sublinhar o próprio do juízo, que é afirmar ou negar a inclusão de um predicado em um sujeito. Mas, mesmo quando se exprimiam do ponto-de-vista da extensão, supunham sempre que o pensamento se refere ao mesmo tempo à compreensão, como algo em que se baseia, e se justifica, o ponto-de-vista da extensão.[6]

*Fazer a teoria do silogismo, a partir apenas do ponto-de-vista da extensão, traz, ao lado de algumas vantagens, grandes perigos.* As vantagens consistem em proporcionar uma espécie de configuração visual ou geométrica do silogismo, como o mostram os diversos esquemas dos tratados de Lógica. O esquema d'Euler, por exemplo, simboliza a extensão dos têrmos através de três círculos concêntricos:

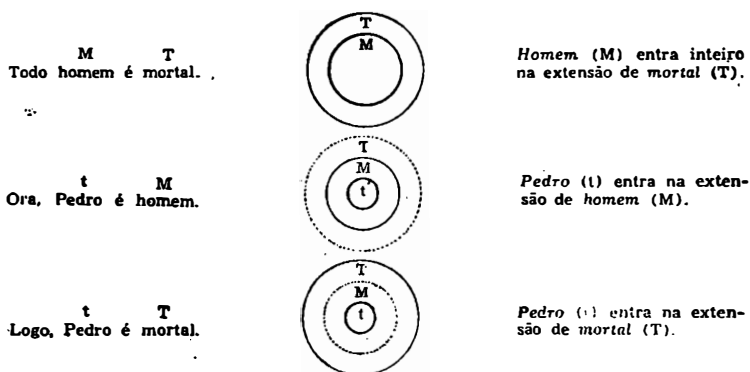



Fig. 7

Os inconvenientes do uso exclusivo dêsse processo são: primeiro, *materializar sistemàticamente uma operação essencialmente intelectual, que repousa sôbre uma visão da inteligência* e que é irredutível a qualquer combinação de figuras; — segundo, *habituar a inteligência a uma espécie de "lógica de classes"*, abandonando o conteúdo objetivo das idéias, isto é, os objetos de pensamento, considerando-os apenas como quadros vazios e puramente arbitrários, suscetíveis de serem substituídos por quaisquer sinais. Em lugar de considerar a espécie de necessi-

[6] Aristóteles coloca-se normalmente do ponto-de-vista da compreensão. É o que constata Leibniz (*Nouveaux Essais*, IV, XVII, § 8): "O modo vulgar de enunciar fixa antes os indivíduos, mas o de Aristóteles fixa, de preferência, as idéias ou universais".

dade lógica que liga a conclusão às premissas, e que constitui a essência do raciocínio, a lógica extensivista termina por considerar apenas o sinal exterior, que é tido como símbolo da necessidade lógica, mas que, de fato, a dissimula à inteligência.

## § 2. REGRAS DO SILOGISMO

*87* As regras do silogismo são apenas aplicações várias dos princípios que acabamos de enunciar.

*Os lógicos* enumeram *oito regras* do silogismo, das quais quatro dizem respeito aos têrmos e quatro às proposições.

### A. As oito regras.

Eis as regras, com suas fórmulas latinas:

1. Haja sòmente três têrmos: maior, médio e menor.
   "Terminus esto triplex: major mediusque minorque."
2. Nunca sejam maiores na conclusão do que nas premissas.
   "Latius hos quam premissae conclusio non vult."
3. Nunca entre na conclusão o têrmo médio.
   "Nequaquam medium capiat conclusio fas est."
4. E uma vez ao menos seja êle universal.
   "Aut semel aut iterum medius generaliter esto."
5. De duas premissas negativas, nada se segue.
   "Utraque si praemissa neget, nil inde sequitur."
6. De duas premissas afirmativas, não se segue conclusão negativa.
   "Ambae affirmantes nequeunt generare negantem."
7. A conclusão segue sempre a pior premissa.
   "Pejorem sequitur semper conclusio partem."
8. De duas premissas particulares, nada se conclui.
   "Nil sequitur geminis ex particularibus unquam."

### B. Redução das regras.

*88* Estas oito regras podem ser reduzidas a *três principais,* como segue:

1. **Primeira regra.** — *O silogismo não deve ter mais do que três têrmos.*

a) Peca-se freqüentemente contra esta regra, dando ao têrmo médio duas extensões (e, por conseguinte, dois significados) diferentes, o que equivale a introduzir um quarto têrmo no silogismo. No exemplo seguinte:

O *cão* late.
Ora, o *cão* é uma constelação.
Logo, uma constelação late,

o têrmo médio *cão* é tomado num sentido na maior, e noutro, na menor. Há, portanto, quatro têrmos.

b) Peca-se ainda contra esta regra, tomando duas vêzes o têrmo médio particularmente. Por exemplo:

Alguns *homens* são santos.
Ora, os criminosos são *homens*.
Logo, os criminosos são santos.

Nesse silogismo o têrmo médio *homens*, particular nas duas premissas, é tomado, numa, em parte de sua extensão, e noutra em outra parte de sua extensão, o que dá quatro têrmos.

c) Peca-se, enfim, contra a mesma regra, dando ou ao têrmo maior, ou ao menor, uma extensão maior na conclusão do que nas premissas. Seja o silogismo:

Os Etíopes são negros.
Ora, todo Etíope é *homem*.
Logo, todo *homem* é negro.

Êste silogismo tem quatro têrmos, porque *homem* é tomado particularmente na menor, e universalmente na conclusão *(69)*. Para que o silogismo fôsse correto, fôra necessário concluir: Portanto, *algum homem* é negro".

2. **Segunda regra.** — *De duas premissas particulares, nada se conclui.* De fato, três hipóteses são possíveis neste caso:

a) *As duas premissas são afirmativas.* O têrmo médio, então, é tomado duas vêzes particularmente (pois nas particulares afirmativas, sujeito e predicado são ambos particulares), e o silogismo fica com quatro têrmos.

b) *As duas premissas são negativas.* — Peca-se, então, contra a segunda regra.

c) *Uma premissa é afirmativa, a outra negativa.* O médio deve, então, ser atributo da negativa, que é o único têrmo universal em tais premissas *(69)*. Mas, como a conclusão será particular negativa (em virtude da regra, segundo a qual, a conclusão segue sempre a pior parte, isto é, negativa se uma das premissas é negativa, e particular, se uma das premissas é particular), o têrmo maior, que é o predicado dela (conclusão), será tomado universalmente, e terá, por conseguinte, extensão maior do que nas premissas e o silogismo terá quatro têrmos.

Nada se pode concluir, portanto, de duas premissas particulares, sem violar uma das regras do silogismo.

## § 3. Figuras do silogismo

### A. Noção e regras das figuras.

89 A figura do silogismo *resulta do lugar do têrmo médio nas premissas.* Ora, o têrmo médio pode ser sujeito nas duas premissas; ou atributo nas duas premissas; ou então, sujeito numa e atributo noutra. Daí *quatro figuras* (resumidas na fórmula mne-

mônica: sub-prae, tum prae-prae, tum sub-sub, denique prae--sub).

1. **Primeira figura.** — *O têrmo médio é sujeito na maior e predicado na menor:*

Todo homem (M) é mortal (T).
Ora, Pedro (t) é homem (M).
Logo, Pedro (t) é mortal (T).

A regra, que regula o uso da primeira figura, exige que a menor seja afirmativa e a maior universal. De fato, se a menor fôsse negativa, a conclusão deveria ser negativa e a maior afirmativa. Por conseguinte o têrmo maior seria universal na conclusão e particular na maior, o que iria contra a regra 2. — De outro lado, sendo a menor afirmativa, seu predicado (M) é particular; segue-se que êle deve ser universal na maior, isto é, pois que êle é sujeito na maior, que esta deve ser universal.

2. **Segunda figura.** — *O médio é predicado nas duas premissas:*

Todo círculo (T) é redondo (M).
Ora, nenhum triângulo (t) é redondo (M).
Logo, nenhum triângulo (t) é círculo (T).

A regra da segunda figura é a seguinte: *na segunda figura, uma das premissas deve ser negativa e a maior deve ser universal.* De fato, se as duas premissas fôssem afirmativas, o M, que é predicado numa e na outra, seria tomado duas vêzes particularmente, o que vai contra a regra 4. — Se a maior fôsse particular, iria contra a regra 2, pois o T teria mais extensão na conclusão do que na maior.

3. **Terceira figura.** — *O médio é sujeito nas duas premissas:*

A caridade (M) é amável (T).
Ora, a caridade (M) é uma virtude (t).
Logo, alguma virtude (t) é amável (T).

A regra da terceira figura assim se enuncia: *na terceira figura, a menor deve ser afirmativa e a conclusão particular.* De fato, se a menor fôsse negativa, a maior deveria ser afirmativa (regra 5): resultaria que a conclusão seria negativa (regra 7). Mas, neste caso, *T* seria particular na maior e universal na conclusão, o que iria contra a regra 2. — Mesmo defeito se a conclusão fôsse universal: *t* teria mais extensão na conclusão do que na menor.

4. **Quarta figura.** — *O médio é predicado na maior e sujeito na menor:*

Pedro (T) é homem (M).
Ora, todo homem (M) é mortal (t).
Logo, algum mortal (t) é Pedro (T).

Na realidade, esta quarta figura, (chamada *figura galênica*), não é uma figura distinta. É apenas uma forma indireta da primeira.

B. **Valor relativo das diversas figuras.**

1. **Superioridade da primeira figura.** — Aristóteles faz distinção entre o *silogismo simplesmente válido* e o *silogismo perfeito*. Tôdas as figuras, diz, dão silogismos válidos ou concludentes. Mas apenas a primeira dá silogismos perfeitos. É preciso convir, de fato, que os silogismos da primeira figura são extremamente claros e que o caráter necessário da conclusão aparece nêles à primeira vista, enquanto que na terceira figura é mister certo esfôrço para apreender o encadeamento dos têrmos. A razão dessa clareza reside no fato que, no *silogismo da primeira figura, os têrmos são colocados conforme sua ordem natural*. Seja:

M T
A virtude é amável.
t M
Ora, a caridade é uma virtude.
t T
Logo, a caridade é amável.

O M, nesta figura, aparece como contido em T e como contendo t. Dos dois pontos-de-vista, da compreensão e da extensão, as relações dos têrmos são imediatamente evidentes, por se acharem êles ordenados conforme sua amplitude crescente: daí a clareza com que a conclusão se apresenta, como resultado necessário das premissas.

É de todo diferente o caso das outras figuras. Seja o silogismo abaixo, da segunda figura:

T M
Nenhum animal é imortal.
t T
Ora, o anjo é imortal.
t T
Logo, o anjo não é animal.

Verifica-se que o M perdeu seu lugar intermediário e os três têrmos não são mais subordinados entre si, nem em extensão, nem em compreensão. De fato, animal e anjo são apenas comparados, um a um, a "imortal". De outro lado, o M é maior em extensão e menor em compreensão do que os dois têrmos.

Na terceira figura:

M T
O homem é um ser inteligente.
M t
Ora, o homem é um bípede.
t T
Logo, algum bípede é um ser inteligente.

É o inverso da segunda figura: M é menor em extensão e maior em compreensão do que os outros dois têrmos. Por conseguinte, aqui também a hierarquia dos têrmos foi modificada.

É preciso observar, enfim, que *só a primeira figura permite conclusões de qualquer natureza,* ao passo que a segunda só admite conclusões negativas e a terceira conclusões particulares.

2. **Redução à primeira figura.** — A propósito das segunda e terceira figuras, diz Aristóteles que elas se aperfeiçoam pela redução à primeira. O método a seguir para isto consiste em servir-se dos elementos do silogismo imperfeito para construir o silogismo perfeito que contém, *convertendo,* para *isso, uma ou outra das premissas.* O silogismo acima citado, da segunda figura, daria:

M T
Nenhum ser imortal é animal.
t M
Ora, o anjo é um ser imortal.
t T
Logo, o anjo não é um animal.

Do mesmo modo, o silogismo da terceira ficaria:

M T
O homem é um ser inteligente.
t M
Ora, algum bípede é homem.
t T
Logo, algum bípede é um ser inteligente.

## § 4. MODOS DO SILOGISMO

91 1. **Definição e divisão.** — O modo do silogismo resulta da disposição das premissas segundo a qualidade e a quantidade (A, E, I, O). Cada uma das premissas pode ser universal afirmativa (A), universal negativa (E), particular afirmativa (I), particular negativa (O). Por conseguinte há, para a maior, quatro casos possíveis, e, sob cada um dêstes casos, quatro casos possíveis da menor, o que dá *dezesseis combinações,* como segue:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Maior: | AAAA | EEEE | IIII | OOOO |
| Menor: | AEIO | AEIO | AEIO | AEIO |

Ora, *êstes dezesseis casos se podem dar em cada uma das quatro figuras:* temos, por conseguinte, 16 × 4 = 64 combinações possíveis.

2. **Modos legítimos.** — Grande parte dêsses 64 modos possíveis fere regras do silogismo. Os lógicos mostram que *dezenove modos apenas são legítimos.* Designam-nos por palavras latinas de três sílabas. A vogal da primeira sílaba indica a natureza da maior, a da segunda, a natureza da menor, e a da terceira, a natureza da conclusão.

a) *Primeira figura.* Quatro modos legítimos:

| AAA | EAE | AII | EIO |
|---|---|---|---|
| Barbara | Celarent | Darii | Ferio |

b) *Segunda figura.*

| EAE | AEE | EIO | AOO |
|---|---|---|---|
| Cesare | Camestres | Festino | Baroco |

c) *Terceira figura.*

| AAI | EAO | IAI | AII | OAO | EIO |
|---|---|---|---|---|---|
| Darapti | Felapton | Disamis | Datisi | Bocardo | Ferison |

d) *Figura galênica (primeira indireta)*

| AAI | EAE | AII | AEO | IEO |
|---|---|---|---|---|
| Baralip (ton) | Celantes | Dabitis | Fapesmo | Friseso (morum) |

### § 5. Espécies de silogismo

92 Há duas espécies de silogismo: o *categórico* e o *hipotético.*

1. **Definições.** — Silogismo categórico é aquêle em que a *maior afirma ou nega, pura e simplesmente.* É o de que tratamos até aqui.

O silogismo *hipotético enuncia, na maior, uma hipótese, e, na menor, afirma ou nega um dos membros da hipótese.*

2. **Silogismo de exposição.** — O *silogismo* chamado *de exposição,* tem apenas a forma material do silogismo. De fato, êle apenas *expõe* sucessivamente os elementos duma verdade complexa: não constitui uma demonstração. Exemplo:

> Judas traiu seu Mestre.
> Ora, Judas era um apóstolo,
> Logo, um apóstolo traiu seu Mestre.

O que caracteriza o silogismo de exposição é o fato de ter um M singular (no caso, Judas), ao passo que no silogismo categórico o M é universal. Êle se constrói em tôdas as figuras,

mas principalmente na terceira. em que o médio é S nas duas premissas.

93 3. **Forma do silogismo hipotético.** — Há três espécies de silogismo hipotético, conforme seja a maior condicional, disjuntiva ou conjuntiva *(64)*.

a) *Silogismo condicional.* — A maior dêste silogismo compõem-se de *duas proposições, em que uma (antecedente) enuncia a condição e outra (conseqüente) o condicionado.* Formalmente tomada, ela constitui uma afirmação única, versando sôbre a relação das duas proposições.

Há *quatro regras* para o silogismo condicional:

*Pôr a condição, é pôr o condicionado:* Se Pedro trabalha, êle existe. Ora, êle trabalha. Logo, existe *(modus ponens)*.

*Pôr o condicionado, não é pôr a condição.* Se Pedro trabalha, êle existe. Ora, êle existe; logo, êle trabalha. (Conclusão ilegítima, porque Pedro pode existir sem trabalhar).

*Negar o condicionado, é negar a condição.* Se Pedro trabalha, êle existe. Ora, êle não existe; logo, não trabalha *(modus tollens)*.

*Negar a condição, não é negar o condicionado.* — Se Pedro trabalha, êle existe. Ora, êle não trabalha; logo, não existe. (Conclusão ilegítima, porque Pedro pode existir sem trabalhar).

b) *Silogismo disjuntivo.* Neste silogismo *a maior enuncia uma disjunção completa,* isto é, tal que os membros sejam *contraditórios,* e que, por conseguinte, a afirmação ou a negação de um acarrete a negação ou a afirmação do outro.

Há, portanto, quatro casos possíveis:

Ou é noite, ou é dia.
Ora, é noite.
Logo, não é dia.

Ou é noite, ou é dia.
Ora, não é noite.
Logo, é dia.

Ou é noite, ou é dia.
Ora, não é dia.
Logo, é noite.

Ou é noite, ou é dia.
Ora, é dia.
Logo, não é noite.

A regra dêste silogismo é *que a disjunção seja verdadeiramente completa,* isto é, que os dois membros da maior sejam verdadeiramente contraditórios entre si e excluam por isso todo meio têrmo. De fato, se os têrmos forem apenas contrários, não poderão ser verdadeiros conjuntamente, mas poderão ser falsos conjuntamente; e a negação de um não acarretará a afirmação do outro *(70)*.

c) *Silogismo conjuntivo.* É aquêle *em que a maior declara que dois predicados não podem ser afirmados simultâneamente do mesmo sujeito:*

Pedro não lê e passeia ao mesmo tempo.
Ora, êle passeia.
Logo, não lê.

Quando a maior afirma um dos predicados, a conclusão deve negar o outro. Mas o inverso não é verdade (salvo o caso em que os predicados são contraditórios). Pelo fato de Pedro não estar passeando, não se conclui que esteja lendo.

94 4. **Redução.** — Os silogismos disjuntivo e conjuntivo reduzem-se a *silogismos condicionais*:

a) *Redução do silogismo disjuntivo:*

Se é dia, não é noite.
Ora, é dia.
Logo, não é noite.

b) *Redução do silogismo conjuntivo:*

Se Pedro passeia, não lê.
Ora, êle passeia.
Logo, êle não lê.

5. **Silogismo hipotético e silogismo categórico.**

95 a) *Pode reduzir-se o hipotético ao categórico?* Muitos lógicos respondem afirmativamente, observando que um silogismo tal como "Se Pedro trabalha, terá êxito ....", se reduz ao categórico seguinte:

Quem estuda, tem êxito nos exames.
Ora, Pedro estuda,
Logo, Pedro terá êxito nos exames.

Entretanto, é preciso observar que *esta redução só se opera fàcilmente no caso em que o antecedente* (condição) *e o conseqüente* (condicionado) *têm o mesmo sujeito.* Quando há dois sujeitos ("se a justiça não existe na terra, é necessário que haja um outro mundo") a redução exige recurso a dois, silogismos categóricos. Mas, então, o silogismo hipotético se encontrará completamente transformado; há antes transposição e tradução do que redução. — De outro lado, mesmo no primeiro caso, em que o antecedente e o conseqüente têm o mesmo sujeito, é preciso não perder de vista que a redução deixa subsistir as diferenças que distinguem os dois tipos de raciocínio, das quais a principal é que o *silogismo hipotético é um raciocínio que põe uma menor em função duma conexão de proposições, das quais a menor constitui um dos membros;* ao passo que o *silogismo categórico formula a menor em função duma outra proposição, com o propósito de manifestar, por meio de um têrmo médio, a conexão de dois outros têrmos.* Daí nascer, com o silogismo

hipotético, uma lógica das proposições, ao passo que o silogismo categórico diz respeito à lógica dos têrmos ou das idéias.

É certo, aliás, que se não se reduz, pròpriamente falando a um categórico, repousa não obstante sempre o silogismo hipotético sôbre um categórico.

## § 6. SILOGISMOS INCOMPLETOS E COMPOSTOS

96 São mais usados: o *entimema*, o *epiquerema*, o *polissilogismo*, o *sorites* e o *dilema*.

1. **Entimema.** — É o silogismo em que uma das premissas *fica subentendida:*

> Todo corpo é material,
> Logo, a alma não é um corpo.

E êste argumento subentende a menor: Ora, a alma não é material.

2. **Epiquerema.** — É o silogismo em que uma das premissas, ou ambas, é seguida de provas. Exemplo, o epiquerema famoso do *Pro-Milone* de Cícero:

É permitido matar um agressor injusto: a lei natural, o direito positivo, o costume universal o atestam.

Ora, Clodius foi o agressor injusto de Milon: isto é evidente pelos antecedentes de Clodius e pelas circunstâncias do crime.

Portanto, Milon podia matar Clodius.

3. **Polissilogismo.** — Êsse "silogismo múltiplo" é constituído por *uma série de silogismos encadeados de tal modo que a conclusão de um serve de premissa ao seguinte.* Há, portanto, dois casos possíveis: ou a conclusão serve de *maior* para o silogismo seguinte *(polissilogismo progressivo):*

> O que é simples é incorruptível por si.
> Ora, o que é imaterial é simples.
> Logo, o que é imaterial é incorruptível por si.
> Ora, o que é espiritual é imaterial.
> Logo, o que é espiritual é incorruptível por si.
> Ora, a alma humana é espiritual.
> Logo, a alma humana é incorruptível por si,

ou a conclusão serve de *menor* para o silogismo seguinte *(polissilogismo regressivo):*

> A alma humana é espiritual.
> Ora, o que é espiritual é imaterial,
> Logo, a alma humana é imaterial.
> Ora, o que é imaterial é simples,
> Logo, a alma humana é simples.

Ora, o que é simples é incorruptível por si,
Logo, a alma humana é incorruptível por si.

97 4. **Sorites.** — É uma seqüência de proposições encadeadas *de modo que o atributo da primeira serve de sujeito à segunda, a atributo da* segunda de sujeito à terceira, até a última proposição, na qual se reúnem o primeiro sujeito e o último atributo:

Pedro é um menino ajuizado.
O menino ajuizado é querido de todos.
Quem é querido de todos é feliz.
Logo, Pedro é feliz.

A regra essencial do sorites está em proceder de modo que o sentido dos têrmos médios não varie de uma premissa à outra. É contra esta regra, que incide o sofisma: "Quem bebe muito vinho se embriaga. Quem se embriaga, dorme bem. Quem dorme bem, não peca. Quem não peca é santo. Quem é canto irá ao céu. Portanto, quem bebe muito vinho irá ao céu." O médio "quem não peca" é tomado em dois sentidos diferentes e confunde, indevidamente, "não pecar dormindo" com "não pecar absolutamente".

5. **Dilema.** — É o argumento que prende o adversário a *uma alternativa, em que cada uma das partes leva à mesma conclusão:*

Ou estavas no teu pôsto, ou não estavas.
Se estavas, faltaste ao dever.
Se não estavas, fugiste covardemente.
Nos dois casos mereces castigo.

Para ser válido, o dilema deve *apresentar, na maior, uma disjunção completa,* considerar todos os casos possíveis, — *e deduzir de cada um dos casos uma conseqüência legítima.* Incide contra esta regra o dilema: "Todo cidadão é revolucionário, ou conservador. Se é revolucionário, favorece a desordem, preconizando a violência. Se é conservador, favorece também a desordem, rejeitando as reformas". A maior do dilema negligencia um terceiro caso possível: o do cidadão que admite reformas, sem recurso à violência.

## § 7. Valor do silogismo

### A. Objeções.

98 Várias objeções já foram feitas contra o valor do silogismo. Podem reduzir-se às duas seguintes:

1. **O silogismo seria apenas um puro verbalismo.** — É a objeção constantemente retomada desde Descartes. O silogismo

se reduziria a uma tautologia e não levaria a inteligência a nenhum progresso real. Foi o que se esforçou por demonstrar, particularmente, Stuart Mill. De fato, diz êle, examinemos o seguinte silogismo:

> O homem é um ser inteligente.
> Ora, Jacques é homem,
> Logo, Jacques é um ser inteligente.

Constatamos que, para poder afirmar legìtimamente, a maior universal "o homem é um ser inteligente", é preciso, primeiro, saber que Pedro, Paulo, Jacques, etc., são sêres inteligentes. A conclusão nada pode portanto ensinar que não seja conhecido já. O silogismo é um puro verbalismo.

2. **O silogismo categórico reduz-se ao silogismo hipotético.** Esta objeção (Russel, Carnap) o que faz é, na realidade, retomar e ampliar a objeção precedente. Consiste em dizer que, por não podermos enumerar todos os casos particulares, cuja veracidade permitisse formular categòricamente a maior universal, e como todo silogismo tem por maior uma proposição cujo sujeito é um conceito, isto é, uma noção universal, só seria na realidade silogismo hipotético. O silogismo precedente reduzir-se-ia, portanto, ao seguinte juízo hipotético: "Se todos os homens são sêres inteligentes, Jacques, que é um homem, é um ser inteligente", ou mais abreviadamente: "Se Jacques é homem, é inteligente".

B. **Discussão.**

99 1. **O silogismo é instrumento de descoberta.** — **De fato, as** objeções acima supõem, sem razão, que a conclusão está contida em ato na maior, ou, em outras palavras, que a maior só pode resultar da enumeração de juízos singulares. Na realidade, a conclusão só está contida na maior virtualmente, o que obriga a recorrer, para descobri-la, a uma idéia intermediária (o têrmo médio). Daí vem também que a conclusão traz algo de nôvo, e realiza um progresso no conhecimento, progresso que consiste em descobrir numa idéia aquilo que nela está contido, mas que não era visto de início. Por isso Aristóteles fala corretamente de *causalidade do têrmo médio*, salientando assim seu poder de fecundidade na ordem do conhecer.

2. **Valor do silogismo categórico.** — Todo silogismo categórico não se reduz a um silogismo hipotético. A objeção que o pretende, apóia-se, sem prova, sôbre uma doutrina que nega o valor das idéias universais. A discussão desta doutrina pertence à Crítica do conhecimento. Mas pode observar-se desde já que o *conceito* (ou idéia universal) *não exprime primeiramente uma multidão, mas sim, primeiro, uma essência ou natureza (48).*

Tem, portanto, sob êste aspecto, um conteúdo próprio, que fundamenta o valor dos gêneros e espécies, enquanto exprime o necessário e, pelo mesmo fato, o universal.

Pode observar-se, além disso, que a objeção é contraditória em si mesma. Ela quer reduzir o silogismo categórico à forma seguinte: "Se Jacques é homem, é um ser inteligente". Ora, a relação necessária, estabelecida assim entre dois atributos ou duas noções (humanidade e inteligência), só pode dar-se, evidentemente, se existe uma natureza humana, o que vale dizer que o juízo hipotético supõe um juízo categórico *(94)*. Assim, longe de reduzir-se o silogismo categórico a um hipotético, é o silogismo hipotético que implica necessàriamente um juízo categórico. Não se pode enunciar a proposição "Se Jacques é um homem, é um ser inteligente", senão baseando-se sôbre o juízo categórico: "O homem é um ser inteligente".

C. **Verdadeira natureza do silogismo.**

*100* Vê-se, pelo que precede, a natureza do silogismo. Já dissemos que êle se baseia na *essência* das coisas. Isto equivale a dizer que:

1. **O silogismo baseia-se sôbre o necessário.** — A essência é, de fato, aquilo que nos sêres é necessário, isto é, aquilo que não pode não ser (suposto que os entes sejam). É a êste título que o raciocínio dedutivo dá autênticamente uma explicação, ou uma razão de ser, e não um simples fato. Que o homem seja um ser inteligente, isto não é uma simples constatação empírica, tirando seu valor apenas do fato de que teríamos constatado que cada homem individual é um ser inteligente, mas uma *verdade necessária, em virtude daquilo que é por essência a natureza humana.*

2. **O silogismo versa sôbre o universal.** — De fato, *o que é necessário é, pelo mesmo fato, universal.* Isto deve ser entendido do duplo ponto-de-vista da compreensão e da extensão, pois tôda natureza comporta sempre os atributos que lhe convêm essencialmente: êles compõem o domínio do necessário. Sempre que há uma natureza humana, por exemplo, há animalidade e racionalidade. — Do mesmo modo, tudo que é dito de um universal, convirá necessàriamente a todos os sujeitos singulares de que se diz tal universal. Tudo que é dito do homem, como tal, convirá a todos os homens, tomados individualmente.

Muitos nominalistas *(48)* sustentaram que sua lógica pode perfeitamente conformar-se a esta concepção. Foi, aliás, o que Leibniz fez observar a um nominalista que recusava qualquer valor às demonstrações, por isso que os universais não existem na natureza. "Pouco importa, responde Leibniz (argumentando *ad hominem*): basta, para que as demonstrações sejam válidas, que os nomes sejam universais" (Gerhardt, Phil. Schr., IV, 159-

160). — Mas Leibniz acrescenta em seguida que tal defesa do nominalismo é bem superficial e precária. Como poderiam os nomes ser universais, se não correspondessem a algo objetivamente universal? De fato, longe de serem os universais, como pretendem os nominalistas, "todos coletivos", são, diz Leibniz, "todos distributivos", isto é, não simples soma de indivíduos, mas uma essência contida inteiramente (distribuída) em cada indivíduo da espécie correspondente. Eis o que fundamenta o valor do silogismo, e, mais geralmente, o que justifica tôda a atividade da inteligência.

Estas notas podem completar-se através de uma observação muito penetrante de Leibniz, dirigida contra os nominalistas que recriminam a lógica conceptualista por conduzir ao abuso das abstrações. Longe de ser assim, diz Leibniz, dá-se precisamente o contrário. São os *nominalistas que favorecem o abuso das abstrações e o psitacismo, com fazerem residir a universalidade nas palavras,* e, por isso mesmo, nada terem a procurar mais a fundo. Um conceptualista, ao contrário (ou realista moderado), por professar que o universal não existe, e que, por conseguinte, só é concebido nos objetos singulares, deve necessàriamente aplicar-se a se referir constantemente a êstes, nos quais o universal encontra seu fundamento e medida. (Cf. Gerhardt, Phil, Schr., IV, 147).

3. **Essência do silogismo.** — Pode compreender-se agora que a *essência do silogismo* não consiste, como afirmam os lógicos extensivistas *(86)*, em passar de uma proposição mais universal a uma menos universal: consiste, sim, *em identificar entre si os dois extremos T* e *t, por meio de um mesmo terceiro,* M, que é necessàriamente tomado universalmente. A passagem do universal ao menos universal resulta desta identificação e garante-lhe a validade lógica, permitindo verificar que o M, identificado ao T, não tem menor extensão do que quando identificado ao *t*.

Realmente, se nos colocarmos do ponto-de-vista do conteúdo das proposições, notaremos que a asserção segundo a qual o silogismo leva a concluir de uma verdade mais universal a uma menos universal deve ser entendida, para ser exata, no sentido de que a *maior implica, a título de princípio ou de causa, a conclusão ou conseqüente:* esta aparece, portanto, como *efeito,* que, em certos casos pode ser, quanto às relações lógicas, tão universal quanto à maior de que decorre, mas que, do ponto-de-vista dos objetos de pensamento, tem necessàriamente menos amplitude do que o princípio ou a causa de que procede.

Vê-se, assim, como uma lógica nominalista, isto é, que implica a negação do valor objetivo das noções universais, e que substitui, pelo mesmo fato, a essência universal por classes ou todos coletivos, desconhece profundamente a natureza do silo-

gismo e troca a atividade viva da inteligência pelo mais cego e falaz dos mecanismos.

A mecanização do pensamento manifesta-se claramente na definição que Hobbes propõe do silogismo (*De Corpore*, pars I, cap. IV, § 6): "Syllogismum esse collectionem duarum propositionum in unam summam, et ita syllogismus esse additionem trium nominum, sicut propositio duorum". Em suma, o papel do silogismo é estabelecer, na conclusão, que os três têrmos são nomes diferentes duma mesma coisa, do mesmo modo que o papel da proposição é enunciar que uma mesma coisa tem dois nomes diferentes. O nominalismo reduz, assim, fatalmente o silogismo (e o raciocínio em geral) a uma simples adição, de todo mecânica, de nomes que significam objetos concretos e singulares (*ibid.* § 8), o que equivale a dizer que não há relações de compreensão ou de extensão entre os têrmos da proposição, mas que tôda atividade da inteligência consiste em somar ou desunir palavras.

## ART. III. *INDUÇÃO*

### A. Noções gerais.

101 1. **Definição.** — Indução é um *raciocínio pelo qual a inteligência, de dados suficientemente enumerados, infere uma verdade universal:*

Êste pedaço de ferro conduz a eletricidade.
Êste outro pedaço, também.
Êste outro, também.
Logo, o ferro conduz a eletricidade.
O ferro conduz a eletricidade.
O cobre, o zinco, a prata, também conduzem.
Logo, o metal conduz a eletricidade.

Como mostra o segundo exemplo, a indução permite passar não apenas dos indivíduos (ou partes homogêneas) à natureza universal (primeiro exemplo), mas também das próprias partes subjetivas ao todo universal que as contém. Assim a fórmula mais exata da indução seria: *um raciocínio pelo qual, de dados parciais suficientemente enumerados, é inferida uma verdade universal.*

É a indução, portanto, um movimento e um discurso, como a dedução. Mas difere do movimento dedutivo. A indução é *bem mais um salto que uma marcha;* é uma passagem súbita, de um só golpe, do singular ao universal, ao passo que a dedução constitui um progresso regular, realizado por etapas mais ou menos numerosas, tôdas igualmente necessárias. — De outro lado, a *indução não é uma explicação: é, essencialmente, apreensão de um fato* (ou de uma natureza). Estabelece, sem dúvida, relações expressas nas leis científicas (ou nas definições);

mas trata-se apenas de relações de fato (constatação). A dedução, ao contrário, tem por fim estabelecer relações *de direito* ou *necessárias:* constitui essencialmente uma explicação.

2. **Princípio da indução.** — Pode ser enunciado: *o que é verdadeiro ou falso de vários indivíduos suficientemente enumerados duma espécie dada ou de várias partes suficientemente enumeradas de um todo* (ou de um sujeito universal) *dado, é verdadeiro ou falso dessa espécie ou dêsse todo* (ou sujeito universal).

B. **Natureza da indução.**

102 1. **Indução e dedução.** — O princípio da indução é suficiente para manifestar claramente a *diferença irredutível* que há *entre indução e dedução.* De fato, no raciocínio dedutivo, a conclusão está contida nas premissas, como a parte no todo, enquanto que no raciocínio indutivo a conclusão está para as premissas como o todo para as partes. Fácil é de ver, comparando os exemplos abaixo:

| | |
|---|---|
| | O metal conduz a eletricidade. |
| Dedução: | Ora, o ferro é metal, |
| | Logo, o ferro conduz a eletricidade. |
| | O ferro, o cobre, o zinco... conduzem a eletricidade. |
| Indução: | Ora, o ferro, o cobre, o zinco... são metais, |
| | Logo, o metal conduz a eletricidade. |

Aristóteles resume a diferença entre indução e dedução nos seguintes têrmos: "Aprendemos por indução ou por demonstração. A demonstração parte do universal, a indução dos indivíduos". (Post. Anal., I, XVII). "Onde há um têrmo médio, o silogismo opera pela interposição dêsse têrmo médio: quando êle falta [a inferência procede] por indução" (Prior. Anal., II, XXV (XXIII).[7] De fato, *na indução não há, falando pròpriamente, têrmo médio:* vem em seu lugar, na maior, a enumeração, julgada suficiente, de sujeitos nos quais se encontram tais atributos, e ao mesmo tempo, na menor, o sujeito universal, que nos aparece, em virtude da experiência, como representando, ou contendo, a título de partes, todos os sujeitos inferiores. *Na dedução as noções universais se postulam lògicamente* (isto é, necessàriamente) *umas às outras; na indução, elas são apenas postas em conexão pela inteligência.*[8] É dêsse modo que se opera, sob

[7] Cf. O. Hamelin, *Le systéme d'Aristote,* págs. 253-259.

[8] Cf. J. de Tonquedec, *La Critique de la Connaissance,* pág. 250: "A ciência moderna nos dirá, por exemplo, que o trovão é o ruído de uma descarga elétrica que tem lugar nas nuvens. Como passaremos de um ao outro têrmo? Pela consideração dos fenômenos elétricos concretos, individuais, inumeráveis, realizados quer pela natureza, quer pelo cientista em seu laboratório. São êstes fatos particulares que desempenham, na indução, o papel do têrmo médio no silogismo: formam a ponte por

diversas formas (abstração simples, intuição dos princípios, indução científica), a passagem do plano dos objetos sensíveis e singulares ao plano inteligível das essências e das leis.

103 2. **Indução e silogismo.** — Uma vez bem compreendido que a dedução silogística se apóia sôbre o princípio *dictum de omni, dictum de nullo (85)*, isto é, sôbre a conexão lógica dos conceitos entre si; e que a indução, ao contrário, considera o conceito universal em função de suas partes subjetivas, fazendo abstração da conexão dêsse conceito com outros, — vê-se claramente *o êrro* de Lachelier *(Études sur le syllogisme), pretendendo reduzir o raciocínio indutivo ao silogismo da terceira figura (89)*, no qual a maior seria uma enumeração de partes:

$A^1$ $A^2$ $A^3$ $A^n$ são ............. x.............
(ferro) (zinco) (ouro) (etc.) (são) (condutores de eletricidade).
Ora..
$A^1$ $A^2$ $A^3$ $A^n$ são ............. y.............
(ferro) (zinco) (ouro) (etc.) (são) (todos os metais)
Logo
............. y............. é ............. x.............
(todos os metais) (são) (condutores de eletricidade).

Não haveria aí nem indução, nem mesmo silogismo válido (salvo no caso de enumeração completa, que daria, aliás, apenas por acidente um bom silogismo); o silogismo repousa sôbre uma essência e não sôbre uma coleção de indivíduos ou de partes *(99)*.

C. **Todo coletivo e natureza universal.**

104 1. **A passagem ao universal.** — O raciocínio proposto por Lachelier não seria uma verdadeira indução como não é uma verdadeira dedução. É de capital importância, efetivamente, distinguir *todo coletivo* e *natureza universal.* Não tem a indução, por essência, — como se diz freqüentemente sem razão — de levar a concluir de *alguns* sujeitos singulares a todos sujeitos singulares que compõem uma coleção (ou *todo coletivo*), e, sim, de levar a concluir das partes subjetivas à sua natureza universal, realizada nos sujeitos singulares considerados. Não é possível dar conta da importância da indução de outro modo. Do ponto-de-vista *coletivo* a indução aparecerá quer como *sofisma*

---

onde a inteligência passará da idéia de "ruído nas nuvens" à de "descarga elétrica". Mas (...) não é *porque* eu sei que o trovão é um ruído nas nuvens que concluo que êle é o resultado de uma descarga elétrica. Ao contrário, é *porque* eu sei que Pedro é homem que concluo que êle é mortal. Ao inverso do que se passa no silogismo, as noções universais que figuram na indução não saem lògicamente umas das outras: elas só se reúnem de fato (...). Assim, na inferência indutiva, a aparelhagem dos três têrmos, que parecem postos em jôgo, é apenas uma ilusão de ótica. Tudo se reduz, no fundo, a extrair um universal de dados concretos".

(se a enumeração dos singulares não fôr completa), quer como *tautologia* (se, por hipótese, fôr completa; neste caso, declarar que "todos os metais são condutores de eletricidade" não seria mais, evidentemente, do que enumerar um após outro todos os metais como condutores de eletricidade).

Compreende-se, bem, ao contrário, a importância do raciocínio indutivo, quando se percebe que a *inteligência,* longe de contar elementos para afirmar de sua soma o que foi dito de cada um, apreende nos objetos singulares uma natureza, que é, como tal, *universalizável.* Por isso a forma verdadeira da indução é a que se exprime não por um plural coletivo (*todos os metais* conduzem eletricidade), mas por um têrmo abstrato que signifique uma natureza universal (o *metal* conduz eletricidade).

105 2. **Regra da enumeração suficiente.** — A suficiência da enumeração é a única regra para a validade do raciocínio indutivo. Mas esta regra não deve ser compreendida só sob o aspecto material. Seu verdadeiro sentido já agora aparece claramente. Se a enumeração para ser suficiente deve abranger certo número de sujeitos ou de partes, não é que o número dos sujeitos, como tal e por si mesmo, bastasse para fazer prova (como supõe a concepção "coletiva" da indução); é que a inteligência deverá apreender realmente nesses sujeitos a natureza universal que lhes é comum. De fato, a enumeração pode variar grandemente de amplitude de um caso a outro e o valor da indução dependerá das condições da enumeração.

Os processos do raciocínio indutivo, tais como empregados pelas ciências experimentais, com o propósito de tornar quanto possível suficiente e rigorosa a enumeração, serão estudados na Lógica maior. Quanto às questões sôbre o fundamento da indução ou sôbre o valor do raciocínio indutivo, não pertencem à Lógica formal e, sim, à Lógica maior e à Crítica do conhecimento.

## ART. IV. *A LÓGISTICA* [9]

### A. Noção.

106 A lógica moderna, ou Logística, que tem como iniciador Leibniz, mas que se desenvolveu sòmente depois de uma centena de anos com Boole, Schröder, Peano e, sobretudo, Whitehead e Russel [10], está para a lógica antiga como a álgebra abstrata para a aritmética clássica. Assim como a álgebra pouco a pouco desligou-se de suas origens experimentais, para tornar-se uma

[9] Mlle Maria Luiza Roure, professôra de Lógica formal na Faculdade Católica de Filosofia de Lyon, teve a gentileza de rever e completar êste artigo.

[10] De há quarenta anos os trabalhos sôbre lógica multiplicaram-se consideràvelmente. Entre os nomes mais notáveis podem citar-se: Carnap, Church, Hilbert, Ackermann, Lukasiewicz, Tarski...

pura construção da inteligência, assim a lógica moderna, em vez de partir da experiência lógica para determinar as leis do raciocínio, construiu, não *a priori*, mas sem referência explícita a objetos reais de pensamento, sistemas, cujas conseqüências desenvolve. Um trabalho ulterior, que não é pròpriamente lógico, e sim metalógico, determinará quais as interpretações lógicas possíveis dêsses sistemas.

Essa lógica se apresenta como uma lógica formal mais completa e mais geral do que a lógica clássica. A formalização é obtida pelo emprêgo sistemático de sinais simbólicos, usados segundo normas muito precisas, de modo a afastar qualquer significado intuitivo conhecido por fora. Tal formalização se aplica não sòmente à lógica das funções proposicionais e das classes (em que entra, de certo modo, a silogística de Aristóteles), como também à lógica das proposições e das relações, se não desconhecida de Aristóteles, ao menos quase inteiramente negligenciada por êle.

A *lógica das proposições* (denominada também *cálculo proposicional*) é uma combinatória puramente formal, abrangendo as combinações que se podem obter por meio de duas ou mais proposições, independentemente de seu conteúdo, mas consideradas em função do valor "verdadeiro" ou "falso" (ou de outros valôres intermediários nas lógicas polivalentes) *(39)*. — A lógica das *funções proposicionais* faz intervir as relações intra-proposicionais, levando em conta, no interior das proposições, certas menções de objetos (x, y, z... e de predicados (a, b, c...). Compreende o *cálculo dos predicados monádicos* em que o predicado se aplica a um só objeto (individual ou geral), o cálculo dos *predicados diádicos* (ou das *relações*) em que dois objetos estão na relação expressa pelo predicado, o cálculo dos *predicados triádicos, n...ádicos*. — *A lógica das classes* traduz em têrmos de classes ou de conjunto (isto é, ponto-de-vista da extensão) as relações entre conceitos e proposições, definindo a classe por uma propriedade comum dos elementos que a compõem, uma condição à qual êstes elementos devem satisfazer. Fôra a lógica das classes que Russel propusera, inicialmente, como fundamento do edifício lógico em geral: abandonou-a a seguir, em favor da lógica das funções proposicionais, muito mais geral e mais rica em desenvolvimento.[11]

1. **Lógica das proposições.** — Aristóteles, nos seus trabalhos lógicos *(Organon)*, formulou uma teoria genial sôbre as relações dos conceitos entre si. Mas não fêz a teoria da lógica das proposições como tais, embora não a desconhecesse completamente.[12]

---

[11] A noção de classe e as relações entre as classes podem ser expressas por meio do cálculo dos predicados *monádicos*, graças ao emprêgo dos quantificadores, que permitem introduzir as noções de "todos", "alguns", "nenhum".

[12] Aristóteles se utiliza várias vêzes de teses da lógica proposicional,

Foram os estóicos que acrescentaram à lógica aristotélica esta lógica das proposições, que lhe faltava, isto é, elaboraram a *teoria da srelações que podem existir entre as proposições tomadas como todos, abstração feita da estrutura interna delas.*

Assim, as proposições: "Se tem sol, é dia; roa, tem sol; logo, é dia", são do tipo: "si p, tunc q; atqui p; ergo, q", — tipo válido abstração feita da quantidade das proposições p e q, — da qualidade, — da disposição dos têrmos, — e da existência ou não-existência do têrmo médio. Ressalta imediatamente a grande generalidade atingida assim, se se observar por exemplo que a fórmula Barbara (91) apresenta muito mais restrita, pois que só vale se a maior for A, a menor A e se o M for sujeito da maior e atributo da menor. *Aqui não são mais os têrmos que são considerados, e sim as proposições como tais;* a Logística se propõe a estabelecer a fórmula de tôdas as relações que podem existir entre duas ou mais proposições.

*107* **2. Lógica das relações.**

a) *Cálculo das relações.* Os logísticos observaram que a lógica clássica negligenciou tôda uma série de relações, como as de grandeza (matemática), de parentesco, de subordinação, de posição, etc., cujas regras e fórmulas, no entanto, a Lógica deve enunciar. A lógica da relação, segundo Russel, é inteiramente diferente da lógica aristotélica e escolástica, que é uma lógica da atribuição e da inerência. Os logísticos procuraram elaborar a lógica da relação, fixando a atenção principalmente nos processos matemáticos (adição, multiplicação, abstração, correspondência, interação) e mostrando como é possível construir indefinidamente teoremas, enunciando relações simples entre grandezas (matemáticas ou lógicas), e, a seguir, relações de relações. As matemáticas chegam, por êsse processo, a uma fecundidade indefinida, inexplicável na lógica clássica.

b) *Observações.* O problema, que a concepção de B. Rússel suscita, é de saber se existem verdadeiramente proposições de estrutura irredutível à da proposição predicativa, proposições que seriam tais, por conseguinte, que sua universalidade e necessidade não se explicariam pela cópula *é* (ou pela ontologia). Sôbre isto indicamos acima *(66)* que tôda proposição relativa comporta a afirmação de uma relação existente entre vários têrmos: essa relação é, portanto, o predicado, e, como tal, é inerente ao sujeito (ponto-de-vista da *compreensão*). Esta interpretação permite reduzir ao silogismo clássico tôdas as formas da dedução que impliquem relações, — o que de nenhum modo leva a

---

particularmente na redução dos silogismos. Encontra-se, por exemplo, nas Analíticas (An. Pr., II, 4-6) o eqüivalente das duas teses seguintes:

$$(p \supset q) \supset (\neg q \quad \neg p)$$
$$(p \,\&\, q \supset r) \qquad [p \,\&\, \neg r \supset \neg q]$$

negar a realidade das propriedades peculiares às proposições relativas, propriedades que ficaram quase desconhecidas da lógica classica.[13]

Se bem tenha a Logística descoberto e sistematizado grande número de leis concernentes às proposições relativas, não conseguiu, entretanto, mudar o fundamento destas, em que a cópula *é* está sempre subentendida. É por essa cópula que a Metafísica explica e justifica a necessidade das proposições relativas, mostrando que *aqui, como em tudo, o ser é a razão e o fundamento último da afirmação.*

*108* **3. Simbolismo.** — O simbolismo, ou emprêgo de sinais artificiais, não é característico essencialmente da Logística: a Lógica clássica dêle se serviu amplamente. Mas a Logística generaliza o seu uso e, sobretudo, utiliza tais símbolos segundo regras precisas, de modo a que o seu sentido seja perfeitamente claro, ao passo que os têrmos comuns são fàcilmente equívocos. Os símbolos têm ainda a vantagem de abstrair absolutamente de tôda matéria, suprimindo, por isso, a fonte de inúmeros erros.

Eis alguns sinais usados (ao menos por alguns logísticos, pois a simbologia é muito confusa):

$\neg$ p, "não-p" (proposição p negada);

p $\supset$ q, "se p, então q" (proposição condicional; implicação material);

p v q, "p vel q" (proposição disjuntiva, não exclusiva);

p.q ou pq ou p & q, "p e q" (proposição conjuntiva);

p/q, "p exclui q e vice-versa" (proposição exclusiva);

p = q, (p, por definição, é o mesmo que q).

p $\equiv$ q ou p $\leftrightarrow$ q, "p se e sòmente se q", — ou "p e q" são verdadeiras ou falsas ao mesmo tempo (proposição de equivalência).

*Parênteses* servem também para significar que aquilo que nêles está inscrito é considerado como um todo relativamente aos fatôres colocados antes ou depois. Por exemplo (p $\supset$ q) v r, significa uma proposição disjuntiva, cuja primeira parte é p $\supset$ q e a segunda parte *r*. Sem o perêntese poder-se-ia compreender que *p* implica materialmente *q* ou *r*.

Com o auxílio dêsses sinais podem traduzir-se em fórmulas curtas, precisas e claras, dizem os logicistas, tôdas as regras da lógica clássica e tudo o que diz respeito ao silogismo hipotético e à lógica das relações, obtendo ainda, pelo mesmo fato, processos de verificação lógica duma certeza absolutamente infalível.[14]

Foi a ambição verdadeiramente prodigiosa de Leibniz, ao propor seu projeto de "Característica". Esta, diz êle, permitirá arbitrar infalìvelmente as controvérsias filosóficas: bastará to-

---

[13] Não inteiramente, entretanto, pois nos *Tópicos*, Aristóteles desenvolve algumas teses relativas às relações.

[14] Cf. Bochenski, *Précis de logique mathematique*, Bussum (Pays--Bas), 1948; J. Dopp, *Leçons de logique formelle*, Louvain, 1950.

mar da pena e fazer o cálculo necessário (Cf. Gerhardt, "Philosophischen Schriften", VII, pág. 200). "Quo facto, quando orientur contorversiae, non magis disputatione opus erit inter duos philosophos, qui inter duos Computistas (calculadores). Sufficiet enim calamos in manus sumere sedereque ad abaces et sibi mutuo (accito si placet amico) dicere: Calculemus!"

Impressionado pela certeza das combinações matemáticas, Leibniz quis aplicar método análogo à Filosofia. Escreveu sôbre isso uma *Dissertatio de arte combinatoria* (1666), que contém os germes de sua invenção do cálculo diferencial e de suas indagações sôbre a característica universal (ou álgebra especiosa), que havia de ser ao mesmo tempo uma língua filosófica universal e uma lógica algorítmica.

4. **Axiomática.** — Sistema axiomático pode ser definido como um conjunto de conceitos e de proposições organizadas de modo que tudo nêle fôsse definido e deduzido a partir de princípios enunciados explìcitamente (ou axiomas), e a partir dêles apenas. A axiomática de uma teoria qualquer deve, portanto, fornecer tôdas as condições necessárias e suficientes da dedução no interior mesmo da teoria.

Tôdas as ciências dedutivas ou racionais procedem ou deveriam proceder por via axiomática. Em relação a elas, o lógico deveria examinar se *nenhuma* contradição resulta dos axiomas e das regras de dedução, — se a dedução das conclusões é correta e rigorosa, — se as conseqüências que não podem ser deduzidas dos axiomas são realmente contraditórias de alguma tese do sistema. — Não cabe ao lógico, de outro lado, indagar se os axiomas são verdadeiros e certos, — nem se são mais conhecidos do que as conseqüências dêles tiradas. — Pode haver, e há de fato, sistemas cujos axiomas não são evidentes (caso da Teologia), — nem certos (como freqüentemente em Física); outras vêzes os axiomas podem até ser falsos (caso freqüente nas ciências da natureza, por exemplo, o princípio do sistema fechado). Ao lógico interessa a correção do processo de dedução e não o valor dos axiomas.

A Lógica é, por excelência, uma disciplina axiomática; e a Logística visa, antes de mais nada, a dar o máximo de rigor ao método axiomático, por meio do formalismo. O ideal, aqui como alhures, será deduzir o maior número de conseqüências do menor número possível de axiomas iniciais. Dêste ponto-de-vista várias axiomáticas são possíveis; a era moderna ofereceu delas, de fato, com Frege, Whitehead e Rússel, Hilbert e Ackermann, etc., muitos modelos diferentes.[15]

---

[15] Hilbert-Ackermann, "Principles of mathematical logic", (trad.), *New York*, 1950, p. 27, serve-se dos quatro axiomas abaixo (em linguagem de implicação e de disjunção):

Ax. I — $(p \vee p) \supset p$.
Ax. II — $p \supset (p \vee q)$.

A questão é saber se a Lógica *pode* fazer abstração da certeza, da evidência, até da verdade dos axiomas da própria lógica. Já respondemos, implìcitamente, a esta questão *(34)*; julgamos, com Frege e Greenwood, que uma lógica que não proceda de axiomas certos e verdadeiros, não é uma verdadeira lógica. Mas uma lógica que partisse de quaisquer axiomas, sem se pronunciar sôbre sua verdade, teria assim mesmo valor teórico. Além disso, sejam quais forem as opiniões, freqüentemente opostas dos logísticos sôbre êste ponto, todos estão de acôrdo *de fato* para partir de axiomas tidos por verdadeiros e certos, ainda que remetam o problema da verdade dos axiomas a uma disciplina, que poderia ser a Filosofia da Lógica, e que trataria da *interpretação* ou da *aceitabilidade* dos axiomas.

## B. Valor e importância da Logística.

109 1. **Formalismo metodológico.** — O princípio da tradução em fórmulas esquemáticas, por meio de sinais convencionais, das diferentes operações lógicas, não traz dificuldade alguma. O formalismo é útil para fixar a atenção, ajudar a memória, e, sobretudo, para obter precisão e rigor técnicos. Não haverá, entretanto, um ponto em que a multiplicidade dos sinais venha a tornar-se mais embaraçosa do que útil? Em todo caso seria ótimo maior uniformidade no emprêgo de sinais, que variam consideràvelmente de autor a autor, a tal ponto que é necessária uma iniciação preliminar à respectiva simbologia particular, cada vez que se aborda o estudo dum nôvo sistema.

2. **Vantagens do formalismo.** — Criticou-se muito (Cf. Maritain, Petite Logique) o emprêgo sistemático do simbolismo em Lógica, objetando-se que as construções lógicas, através da combinação de sinais, tenderiam a mecanizar o pensamento, e, finalmente visavam a libertar a inteligência do encargo de pensar. Pode essa crítica valer contra alguns logicistas (Couturat, Carnap, Tarski) que, por causa do nominalismo, pretendem fundar, com a Logística uma pura ciência de sinais materialmente tomados, ao

---

Ax. III — $(p \vee q) \supset (q \vee p)$.
Ax. IV — $(p \supset q) \supset (r \vee p) \supset (r \vee q)$.

Tradução em linguagem comum: 1. A disjunção de p e de p implica p. — 2. Uma disjunção é verdadeira, quando um de seus membros é verdadeiro. — 3. A disjunção de duas proposições acarreta sua disjunção em sentido inverso. — 4. O resultado da implicação de duas disjunções, que têm o mesmo antecedente, é a conseqüência da implicação de seus conseqüentes.

Quanto às regras, Hilbert se serve de duas: regras de substituição e de separação (ou de conseqüência): a primeira fixa que é possível *substituir* uma variável, onde quer que se encontre, por outra variável, ou por uma expressão de cálculo, — que é possível trocar uma expressão, por outra expressão equivalente; a segunda, corresponde ao *modus ponens* do silogismo hipotético: Se temos P e ao mesmo tempo $P \supset Q$, temos igualmente Q.

passo que o pensamento incide não sôbre sinais como tais, mas sôbre as coisas significadas, ou seja, sôbre os conceito. Mas a grande maioria dos logísticos não nega que os sinais tenham um sentido, e um sentido lógico. Acontece apenas que êste sentido não intervém no curso da dedução, a fim de evitar qualquer apêlo a evidências, que estariam baseadas na intuição. Intervém apenas *antes* e *depois* da construção técnica: antes, a título "heurístico"; depois, com vistas à interpretação.

O reproche de "mecanismo verbal" feito à Logística não a atinge mais do que o anterior. Sem dúvida, a mecanização é inegável; é, mesmo, característica daquilo a que se chama com razão o "cálculo lógico". Mas, além de o "mecanismo simbólico" ser também pensamento, condensado em fórmulas, é preciso admitir, como o observava Leibniz, que todo raciocínio comporta uma parte do mecanismo, e que isto é mesmo necessário desde que a dedução seja longa e complexa. Seria, de fato, impossível progredir, se se desejasse pensar sempre no sentido das palavras e substituir em tôdo lugar a definição ao definido (Cf. "Phil. Schrift.", VII, pág. 204). Do mesmo modo que, em Matemática, confiamos na tábua de Pitágoras (tabuada), usada maquinalmente, também, no raciocínio, abandonamo-nos ao mecanismo verbal e simbólico.

### C. Conclusões.

110 A Logística veio, certamente, salientar muitos aspectos da dedução, pouco estudados, ou negligenciados, até aqui. Desenvolveu consideràvelmente a lógica das proposições que os Estóicos tinham descoberto, e criou, quase inteiramente, a lógica das relações, que desempenha papel considerável nas ciências, particularmente em Matemática. Sob êste aspecto, malgrado as diferenças de método e de espírito, as aquisições da Logística prolongam a Lógica clássica bivalente do verdadeiro e *do falso.*[16]

De há trinta anos, porém, as indagações orientaram-se por caminhos muito diferentes, e os trabalhos de Whitehead e Rússel (*Principia mathematica*, 1910) foram amplamente ultrapassados. Nasceram sucessivamente as lógicas *trivalentes* (Lukasiewicz, Post) e plurivalentes; a lógica *intuicionista* (Brouwer, Heyting) que abandona, sem o negar, o terceiro excluído; as lógicas *modais*.

De outro lado, a preocupação de formalismo, mais e mais exigente, fez surgir as lógicas combinatórias (Curry, Rosser) em que não há mais variáveis e onde as substituições são trocadas por processos mais primitivos.

---

[16] É preciso notar que a lógica de Aristóteles não é de todo uma lógica de dois valôres (verdadeiro e falso), pois ela consigna juízos "modais", nos quais são consideradas a possibilidade, a impossibilidade, a necessidade e a contingência (An. Pr., I).

Seria necessário acrescentar que as dificuldades, nascidas do formalismo, atraíram a atenção para as noções de *sintaxe*, a propósito das relações dos sinais entre si, e de *semântica*, a propósito das relações dos sinais com as coisas que conotam.[17]

Feitas as contas, o balanço da Logística é grandemente positivo. Significa ao mesmo tempo um desenvolvimento e um progresso, relativamente às lógicas clássicas.

---

[17] Não ignoraram os antigos completamente a ciência que os modernos chamam de semântica. Como o observaram alguns lógicos modernos (Cf. Dopp, *Leçons de logique formelle*, t. I, págs. 96-97), a teoria escolástica da *suppositio*, desenvolvida especialmente por G. d'Occan, corresponde sensìvelmente à semântica dos lógicos contemporâneos, que, com Carnap e Tarski, tomou grande desenvolvimento.

# II

# LÓGICA MAIOR

# LÓGICA MAIOR

*115* **1. Definição.** — Depois de estudadas as leis que asseguram a retidão do raciocínio, isto é, o acôrdo do pensamento consigo mesmo, temos de indagar as condições a que o pensamento deve satisfazer para ser não apenas correto, mas também verdadeiro, isto é, conforme aos diversos objetos que a inteligência procura conhecer. A *Lógica Maior é, portanto, a que considera a matéria do conhecimento e determina os caminhos a seguir para chegar segura e ràpidamente à verdade.* Esta parte da Lógica é chamada também, freqüentemente, Metodologia, porque é um estudo dos diferentes métodos empregados nas ciências.

De outro lado, a Lógica Maior, que introduz a noção de verdade como conformidade da inteligência às coisas, requer, preliminarmente, o estudo das *condições de direito que permitem à inteligência considerar-se legìtimamente certa,* isto é, realmente conforme as coisas; bem como o estudo dos *sofismas,* através dos quais o falso se apresenta sob as aparências da verdade. Estas questões não se confundem com as que aborda a Crítica do conhecimento. Não se trata, efetivamente, em Lógica, senão de definir, do ponto-de-vista formal, o que são *de direito* o êrro e a verdade, e quais as condições *de direito* da certeza, ao passo que a Crítica do conhecimento tem por objeto saber se, *de fato,* nossas faculdades de conhecimento são capazes de atingir a verdade.

**2. Divisão.** — A Lógica material comportará, portanto, as seguintes divisões: *condições da certeza, — método em geral,* e os processos gerais da demonstração científica, *análise e síntese, noção de ciência e das ciências, — os diferentes métodos.*

## Capítulo I

# CONDIÇÕES DA CERTEZA

## *SUMÁRIO* [1]



*116* Até agora estudamos os princípios e estabelecemos as regras do raciocínio correto. Apesar do conhecimento dêsses princípios, e do uso dessas regras, porém, o homem continue sujeito ao êrro, e de fato se engana freqüentemente, tomando o falso pelo verdadeiro. É necessário então definir a verdade e o êrro, conhecer os processos sofísticos através dos quais o êrro se apresenta com a aparência de verdade e observar que sinais permitem, de direito, distinguir a verdade do êrro.

## Art. I. *VERDADE E ÊRRO*

### § 1. A verdade

Às vêzes falamos de "verdadeiro vinho", de "verdadeiro ouro"; às vêzes dizemos: "Êste vinho é bom", "Êste ouro é puro", "Êste quadro é belo". Nos dois casos queremos afirmar que aquilo que é, é. E é nisto mesmo que consiste a verdade em geral.

Há, entretanto, uma diferença entre os dois gêneros de expressões que vimos de citar. O primeiro exprime uma *verdade ontológico*, o segundo, uma *verdade lógica*.

**1. Verdade ontológica.** — Por verdade ontológica entende-se o *ser das coisas*, enquanto responde exatamente ao nome que se lhe dá, enquanto é conforme, por conseguinte, à idéia divina de que êle procede. Efetivamente, as coisas são verdadeiras na medida em que são conformes às idéias segundo as

---

[1] Cf., para todo êste capítulo: Aristóteles, *Periherm.*, c. I. — *Sto.* Tomás, q. XVI, *De Veritate; Summa Th.*, I, q. XVI, a 2. — J. Maritain, *Réflexions sur l'intelligence*, Paris, 1924, págs. 8 e segs. — Brochard, *De l'erreur*, Paris 1897. — M. Heidegger, *De l'essence de la verité*, trad. *A. de Waelhens et W. Biemel*, Paris, 1948. — K. Jaspers, *Von der Wahrheit* (1.ª parte da *Logique philosophique*), *Munich*, 1947.

quais foram feitas. Conhecer essa verdade, isto é, conhecer as coisas tais quais são, é a tarefa de nossa inteligência.

2. **A verdade lógica.** — A verdade lógica designa a conformidade da inteligência às coisas, isto é, à verdade ontológica. Quando afirmo "êste ouro é puro", enuncio uma verdade, se verdadeiramente a pureza pertence a êste ouro, isto é, se meu juizo é conforme àquilo que é.

Segue-se daí que a verdade lógica só existe no juízo, e, de nenhum modo, na simples apreensão. A noção "ouro puro" não exprime verdade nem êrro. Só pode haver aqui verdade, quando a inteligência, afirmando uma coisa de outra, conhece (ao menos implìcitamente) seu ato e sua conformidade ao objeto, o que se dá sòmente no juízo.

*177* 3. **Definições subjetivistas da verdade.** — Algumas definições da verdade, propostas pelos filósofos, não podem ser admitidas, por causa do caráter subjetivista, isto é, por considerarem a verdade como o acôrdo do pensamento consigo mesmo.

a) *Definição cartesiana.* Descartes define a verdade como constituída pela clareza e pela distinção da idéia que temos do objeto. "Tenho observado, — diz êle — que não há absolutamente nada neste "penso, logo existo" que me assegure que digo a verdade, senão que vejo muito claramente que para pensar é preciso existir, julguei que poderia tomar como regra geral que as coisas que concebemos muito clara e distintamente são tôdas verdadeiras" (*Discours de la Méthode,* 4.ª parte).

Essa definição é bastante equívoca. De fato, a clareza e a distinção são *propriedades formais* das idéias *(52);* nada nos dizem sôbre o objeto. Posso ter idéia clara e distinta de uma quimera, de uma montanha de ouro, de um quiliógono. Mas estas idéias não são, em si mesmas, nem verdadeiras nem falsas. Virão a sê-lo apenas por um juízo que as coloque em conexão com um predicado que lhes convenha ou não. — Quanto à *clareza do juízo*, é manifesto que não bastaria para definir a verdade. Há muitos juízos perfeitamente claros que são perfeitamente falsos ("a terra está coberta de montanhas de ouro").

Por mais forte razão há-de ser rejeitada a *definição kantiana* de verdade como "o acôrdo do pensamento consigo mesmo". De fato, a coisa que o sujeito do juízo significa e da qual afirmamos algum atributo, pelo predicado, é evidentemente concebida como distinta do próprio juízo. É na conformidade do pensamento com essa coisa ou com êsse objeto que reside a verdade, não na simples coerência, que é apenas, ainda, uma propriedade formal.

*118* É interessante, antecipando a Crítica, notar e discutir aqui, brevemente, uma objeção freqüentemente oposta à definição de verdade como conformidade ao real. Há, objeta-se, círculo vi-

cioso, pois, como saber, a não ser ainda por representações, que um juízo está conforme àquilo que é? Para assegurar-se da verdade da representação, é preciso recorrer ao real; mas para conhecer o real, é preciso recorrer à representação. O círculo é evidente.[2]

Tal objeção é sem alcance. A verdade, que só se encontra no juízo *(60)*, se estabelece de fato por referência a representações (imagens ou conceitos), mas a *representações que, como tais, isto é, abstratas do juízo, são o próprio real,* tal como é recebido nos sentidos ou no entendimento *(43)*. A objeção em debate repousa sôbre falsa noção do conhecimento e sôbre o postulado implícito que o juízo é a operação fundamental da inteligência. Ora, êste postulado é errado, pois o juízo supõe sempre a simples apreensão, pela qual a inteligência entra na posse do real. Pela referência a essa apreensão, e, por conseguinte, ao próprio real, é que se pode estabelecer a verdade ou a falsidade do juízo. Não há nenhuma espécie de círculo vicioso. Do contrário, seria necessário renunciar a dar sentido à palavra "verificação". Afirma-se que, não podendo tomar contato com o real, poder-se-ia de qualquer modo estabelecer a verdade, acumulando representações e verificando umas pelas outras. Mas, quem não percebe que isso é entreter-se com palavras? Seria como supor que girando indefinidamente no interior de uma gaiola sem saída, acabaríamos por nos encontrar no exterior! Ou que, multiplicando os zeros, acabaríamos por obter uma soma positiva!

4. **A verdade moral.** — A verdade moral, por oposição à mentira, consiste na conformidade da linguagem com o pensamento. Seu estudo compete à Ética.

### § 2. DIVERSOS ESTADOS DA INTELIGÊNCIA EM PRESENÇA DA VERDADE

*119* A inteligência pode encontrar-se, em relação à verdade, em quatro estados diferentes: a verdade pode ser, para ela, como se não fôsse: — é o *estado de ignorância;* — pode parecer-lhe como simplesmente possível: — é o *estado de dúvida;* — pode aparecer-lhe como provável; — é o *estado* de *opinião;* — pode, enfim, aparecer-lhe como evidente: — é o estado de certeza.

#### A. A ignorância.

1. **Definição.** — A ignorância é um estado puramente negativo, que consiste na ausência de qualquer conhecimento relativamente a um objeto.

2. **Divisão.** — A ignorância pode ser vencível ou invencível, conforme esteja ou não em nosso poder fazê-la desaparecer; —

[2] Cf. Mouy, *Logique*, Paris, 1944, pág. 23.

culpável ou desculpável, conforme seja ou não dever nosso fazê-la desaparecer.

## B. A dúvida.

1. **Definição.** — Dúvida é um estado de equilíbrio entre a afirmação e a negação; os motivos para afirmar contrabalançam os motivos para negar.

2. **Divisão.** — A dúvida pode ser:

a) espontânea; — abstenção da inteligência, por falta de exame do pró e do contra;
b) refletida: — resultante do exame das razões pró e contra.
c) metódica: — suspensão, fictícia ou real, mas sempre provisória, do assentimento a uma asserção tida até então como certa, a fim de controlar-lhe o valor;
d) universal; — consistindo em ter tôda asserção por incerta. É a dúvida dos céticos.

## C. A opinião.

120 1. **Definição.** — É o estado da inteligência que afirma com mêdo de enganar-se. Contràriamente à dúvida, que é uma suspensão do juízo, a opinião consiste, portanto, em afirmar, mas de tal modo que as razões de negar não estejam eliminadas com inteira certeza. O valor da opinião depende, assim, do mais ou menos de *probabilidade* das razões que fundamentam a afirmação.[3]

2. **Divisão da probabilidade.**

a) *Probabilidade matemática.* É a que se dá quando todos os casos possíveis são da mesma natureza, em número finito, e conhecidos de antemão, podendo o grau de probabilidade ser avaliado sob forma fracionária. O denominador exprime o número de casos possíveis e o numerador o número de casos favoráveis. Se se supõe uma caixa contendo seis bolas pretas e quatro bolas brancas, a probabilidade de extração duma bola branca será matemàticamente de 4/10.
b) *Probabilidade moral.* É a que se aplica aos acontecimentos em que intervém, em qualquer grau, a liberdade humana.

Há diferença de essência, não apenas de grau, entre a probabilidade e a certeza. Seria, portanto, absurdo dizer que a certeza pròpriamente dita se compõe de número maior ou menor de probabilidades. — Entretanto, do ponto-de-vista psicológico, sôbre o qual Newman insistiu muito em sua *Grammaire*

[3] Cf. J. de Tonquédec, *La critique de la connaissance*, págs. 502-505. — E. Borel, *Probabilité et Certitude*, Paris, 1950.

*de l'assentiment,* acontece freqüentemente que o acúmulo de probabilidade, sobretudo no domínio moral, origina uma espécie de *certeza prática.* Lógica e fundamentalmente, não há aí senão opinião mais ou menos bem fundamentada. Pràticamente, a estimativa das probabilidades justifica a conduta *como se* se estivesse realmente certo e determina uma atitude mental equivalente à certeza.

### D. Certeza e evidência.

*121* 1. **Definições.** — *Certeza* é um estado da inteligência que consiste na *adesão firme* a uma verdade conhecida, sem temor de enganar-se. — *Evidência* é aquilo que fundamenta a certeza. É a plena clareza com que a verdade se impõe à adesão da inteligência.[4]

2. **Divisão.** — Pode ser feita de mais de um ponto-de-vista:

a) Do ponto-de-vista do seu fundamento, a certeza pode ser:

*Metafísica* (ou racional), quando é baseada sôbre a essência mesma das coisas, de tal modo que a asserção contraditória é necessàriamente absurda e inconcebível. Tal a certeza do princípio: "o todo é maior do que a parte".

*Física* (ou empírica), quando baseada sôbre as *leis da natureza* material ou sôbre a experiência, de tal modo que a asserção contrária seja simplesmente falsa, mas não absurda nem inconcebível. Tal a certeza desta afirmação: "o metal é condutor de eletricidade". Ou desta outra: "estou doente".

*Moral,* quando baseada sôbre lei psicológica ou moral, de tal modo que a asserção é verdadeira no maior número de casos. Tal a certeza da asserção: "a mãe ama seus filhos", ou desta: "ao homem repugna a mentira..."

b) Do ponto-de-vista do modo de obtê-la, a certeza pode ser:

*Imediata* ou *mediata;* imediata, se adquirida do primeiro exame do próprio objeto: por exemplo, "aquilo que é, é"; mediata, se adquirida por meio de demonstração: por exemplo, "a soma dos ângulos de um triângulo é igual a dois retos".

*Intrínseca* ou *extrínseca,* conforme resulte da visão do próprio objeto, ou, ao contrário, da autoridade de outrem que viu o objeto. Por exemplo: "é dia", "dois e dois são quatro" (certeza intrínseca ou científica); "Roma foi fundada por Rômulo" (certeza extrínseca ou crença). Tôdas as asserções históricas são suscetíveis apenas de certeza extrínseca.

c) Do ponto-de-vista da perfeição.

Considerada em si mesma, a certeza é indivisível: é ou não é. Entretanto, a firmeza do assentimento pode admitir graus aci-

---

[4] Cf. Sto. Agostinho, *Contra Academicos* (ed. Desclée de Brouwer), I-III, c. XV, n.º 34. — J. Tonquédec, *La critique de la connaissance,* págs. 436-443.

dentais, que dependem da capacidade da inteligência, do gênero de verdade em questão, do motivo de admitir a verdade. Estamos assim mais certos daquilo que vemos com nossos próprios olhos do que daquilo que nos contam, — mais certos de uma verdade matemática do que de uma verdade moral, etc.

## § 3. O ÊRRO

122 **1. Natureza do êrro.** — Se a verdade lógica é a conformidade da inteligência com as coisas, o êrro, seu contrário, será definido como a *não-conformidade do juízo com as coisas.*

Enganar-se, portanto, não é ignorar pura e simplesmente. A ignorância consiste pròpriamente em nada saber e em nada afirmar, ao passo que o êrro consiste em não saber e afirmar, crendo que sabe. É uma ignorância que se ignora.[5]

**2. Causas do êrro.** — O êrro tem causas lógicas e causas morais.

a) *Causas lógicas.* Provêm da fraqueza natural de nossa inteligência: falta de penetração; falta de atenção; falta de memória.

Esta imperfeição nativa da inteligência, entretanto, não é jamais causa suficiente do êrro. Como a inteligência não é determinada ao assentimento senão pela evidência do verdadeiro, não se enganaria jamais, quer dizer, não daria jamais a adesão fora da evidência, se não sofresse uma influência estranha. Esta influência é a da vontade submetida às paixões, e, por conseguinte, as verdadeiras causas do êrro são quase sempre causas morais.

b) *Causas morais.* Podem reduzir-se a três principais: a vaidade, pela qual nos fiamos demasiado de nossas luzes pessoais; — o interêsse, pelo qual preferimos as asserções que nos são favoráveis; — a preguiça, pela qual fugimos diante da informação e do trabalho necessários, aceitando, sem contrôle, os preconceitos correntes, a autoridade dos falsos cientistas, as aparências superficiais, os equívocos de linguagem, etc.

**3. Remédios contra o êrro.** — Se o êrro tem causas lógicas e causas morais, dever-se-á combatê-lo com remédios lógicos e morais.

a) *Remédios lógicos.* Constituem uma espécie de higiene intelectual, e tendem a desenvolver a retidão e o vigor da inteligência, pela aplicação metódica de regras lógicas, pelo contrôle da imaginação, pelo desenvolvimento da memória.

b) *Remédios morais.* São, naturalmente, os mais impor-

---

5 Do ponto-de-vista histórico, cf. Leo W. Keeler, *The problem of error from Plato to Kant,* Roma, 1934.

tantes. Resumem-se no *amor da verdade*, que inclina a desconfiar de nós mesmos, a julgar com perfeita imparcialidade, a proceder com paciência, circunspeção e perseverança na indagação da verdade.

## ART. II. *OS SOFISMAS*[6]

### A. Noções gerais.

123 1. **Definições.** — Chama-se sofisma o raciocínio errado que se apresenta com as aparências da verdade. Se o sofisma é cometido de boa fé, e sem intenção de enganar, é chamado antes *paralogismo*. Mas esta distinção, tomada de boa ou má fé, vem do moralista. Para o lógico, sofisma e paralogismo são uma e a mesma coisa.

2. **Divisão.** — O êrro pode ter duas espécies de causa: ou provem da *linguagem*, ou provem das *idéias* de que se compõe o raciocínio. De onde duas classes de sofismas: sofismas de palavras e sofismas de coisas ou idéias.

### B. Sofismas de palavras. — Os sofismas verbais são baseados sôbre a aparente identidade de algumas palavras. Os principais são:

1. **O equívoco.** — Consiste em tomar uma mesma palavra, no raciocínio, em sentidos diferentes: Exemplo:

> O cão late.
> Ora, o cão é uma constelação,
> Logo, uma constelação late.

2. **Confusão entre sentido composto e sentido dividido.** — Esta confusão tem lugar quando se *reúne* no discurso, isto é, quando se toma coletivamente, *aquilo que está dividido na realidade*, ou quando se *divide* no discurso, isto é, quando se toma separadamente, *aquilo que na realidade é apenas um*. Exemplo, o argumento do pródigo:

> Esta despesa não me arruinará: nem esta segunda, nem esta terceira. Portanto, *tôdas* estas despesas não me arruinarão.

Ou, em sentido contrário, êste argumento:

> Quatro e dois são seis.
> Logo, quatro são seis *e* dois são seis.

3. **A metáfora.** — Consiste em tomar a figura pela realidade. Êste gênero de sofismas é muito freqüente, sobretudo

[6] Cf. Aristóteles, *De sophisticis elenchis*.

quando se fala de coisas espirituais: como devemos servir-nos de imagens sensíveis para exprimi-las, fàcilmente a imagem se substitui à coisa e se torna fonte de êrro.

### C. Sofismas de idéias ou de coisas.

124 Êstes sofismas provêm, não da expressão, mas da idéia expressa, e, por conseguinte, incidem sôbre as coisas. Dividem-se em *sofismas* de *indução* e sofismas de *dedução*, conforme resultem duma indução ilegítima ou de uma dedução ilegítima.

#### 1. Sofismas de indução.

a) *Sofisma do acidente.* Consiste em tomar por essencial ou habitual aquilo que é apenas acidental, e inversamente. Exemplo:

Êste remédio não fêz efeito.
Logo, o médico é charlatão.

b) *Sofisma de ignorância da causa.* Consiste em tomar por causa um simples antecedente, ou alguma circunstância acidental ("post hoc, ergo propter hoc"). Exemplo:

Uma lesão cerebral origina perturbações intelectuais.
Logo, o pensamento é um produto do cérebro.

c) *Sofisma da enumeração imperfeita.* Consiste em tirar uma conclusão geral duma enumeração insuficiente. Tal seria o raciocínio:

Um certo juiz é venal. Um outro, também o é.
Logo, todos os juízes são venais.

d) *Sofisma da falsa analogia.* Consiste em concluir de um objeto a outro, apesar de sua diferença essencial, com base numa de suas semelhanças. Exemplo:

A Lua é um planêta como a Terra.
Ora, a Terra é habitada,
Logo, a Lua também o é.

#### 2. Sofismas de dedução.

a) *Falsa conversão e oposição ilegítima.* (Queira dirigir-se, na Lógica Menor, aos artigos que tratam da conversão e da oposição das proposições: *69-72*.

b) *Ignorância da matéria.* Êste sofisma consiste em provar, quer outra coisa, quer mais ou menos aquilo que está em questão. Tal seria o raciocínio que desejasse provar que o Soberano Pontífice não é infalível, porque pode pecar.

c) *Petição de princípio.* Consiste em tomar por princípio do argumento aquilo mesmo que está em questão. Por exemplo:

O pensamento é produto do cérebro.
Logo, o pensamento é atributo da matéria orgânica.

d) *Círculo vicioso.* Consiste em demonstrar uma pela outra duas proposições que têm ambas necessidade de ser demonstradas. Tal seria o argumento que provasse a ordem do mundo pela sabedoria divina e a sabedoria divina pela ordem do mundo.

D. **Refutação dos sofismas.**

125 1. **Sofismas de palavras.** — Para refutar os vários sofismas de palavras, não há outro meio senão criticar impiedosamente a linguagem, a fim de determinar exatamente o sentido das palavras que se empregam.

2. **Sofismas de idéias.** — Os sofismas de idéias ou de coisas pecam quer pela matéria, quer pela forma. Para refutá-los, é, portanto, necessário, examiná-los do duplo ponto-de-vista, da matéria e da forma. Uma das premissas, ou ambas ao mesmo tempo, podem ser falsas, ou ambíguas. Se forem falsas, é preciso negá-las; se forem ambíguas, é preciso distingui-las, isto é, precisar os diversos sentidos. Se o argumento peca pela forma, a conseqüência deve ser negada.

## ART. III. *O CRITÉRIO DA CERTEZA*

A. **Natureza do critério.**

126 1. **Definição.** — **Critério** é o sinal graças ao qual se reconhece uma coisa e se a distingue de tôdas as outras. Ora, como opomos constantemente a verdade ao êrro, dizendo: "Isto é verdadeiro, isto é falso", devemos possuir algum sinal ou critério por meio do qual reconhecemos a verdade. É que êsse sinal que denominamos *critério da verdade,* e, como é sob êsse sinal que devemos possuir a certeza, denominamo-lo, também, não já do ponto-de-vista do objeto que aparece, mas de inteligência que conhece, *critério de certeza.*

2. **O critério supremo.** — Há critérios particulares e um *critério supremo e universal.* Os primeiros são próprios a cada ordem de verdade: critérios histórico, matemático, moral, etc., — sinais pelos quais se reconhecem as verdades histórica, matemática, moral, etc. O critério supremo da verdade e da certeza, único de que nos ocuparemos agora, é o sinal distintivo de tôda espécie de verdade, que não supõe nenhum outro, e ao qual todos os outros se subordinam e que constitui o motivo último de qualquer certeza.

B. **A evidência.**

127 O critério supremo da verdade e o motivo último de tôda certeza é a *evidência.*

1. **Natureza da evidência.** — Definimos acima *(121)* evidência: a plena clareza com a qual a verdade se impõe à adesão da inteligência. Bastar-nos-á explicar agora essa definição.

a) *A evidência é o resplendor do verdadeiro.* Ela é, aos olhos da inteligência, enquanto ilumina os objetos de pensamento, aquilo que o sol, iluminando os entes materiais, é aos olhos do corpo.

b) *É essa claridade que determina em nós a adesão.* De fato, é da natureza da inteligência dar seu assentimento à verdade, desde que claramente percebida. A evidência exerce, assim, sôbre a inteligência, uma espécie de constrição, pela qual se torna impossível, a quem vê a verdade, julgar que a não vê.

2. **A evidência é o motivo supremo da certeza.** — Em outras palavras, tudo que é evidente é necessàriamente verdadeiro, e tudo que é verdadeiro, e só o que é verdadeiro, é, de direito, necessàriamente evidente.

a) *Tudo que é evidente é verdadeiro.* É o que provam a natureza e os caracteres da evidência.

*Prova pela natureza da evidência.* De fato, critério da verdade é aquilo que é necessário, e suficiente, ao mesmo tempo, para que a inteligência dê seu assentimento, sem temor de êrro. Ora, tal é a evidência do objeto: é necessária, e é também suficiente, impondo-se à inteligência com tal clareza que a dúvida se torna impossível.

*Prova pelos caracteres da evidência.* A evidência é, de fato: *universal,* isto é, é a marca de tôda verdade certa, qualquer que seja o modo de aquisição, e qualquer que seja a ordem a que pertença, e válida para tôdas as inteligências que a vejam; — *irredutível,* bastando-se absolutamente a si mesma, a ponto que todos os outros critérios de certeza, como os primeiros princípios da razão, o senso comum, o consentimento universal do gênero humano, etc., tiram sua certeza da evidência que possuem. A evidência é, para si mesma, sua própria prova.

Segue-se, daí, que não se há-de provar a evidência. Basta mostrá-la, tanto quanto não há argumento para provar que é dia em pleno meio dia: basta abrir os olhos. Segue-se, ainda, que tôda demonstração consiste em fazer brilhar alguma evidência aos olhos da inteligência.

b) *Tudo que é verdadeiro, e só o que é verdadeiro, é evidente.* Dizer que tudo que é verdadeiro é evidente, não é afirmar que, *em relação a nós,* tôdas as verdades sejam atualmente evidentes. A existência dos estados de ignorância, de dúvida e de opinião, que é um fato, mostra bem o contrário. Mas esta asserção significa que, *em si, e de direito,* a verdade tem êsse caráter essencial, de poder ser discernida do êrro. Só a verdade goza do privilégio da evidência. Se é verdade que há *evidências ilusórias* (alucinação, sonambulismo), tais não são senão *ilusões de evidência.* Provêm de estado psíquico anormal. Mas, no es-

tado normal das faculdades sensíveis, intelectuais e morais, sòmente a verdade se nos pode impor. De nossa parte devemos, para nos premunir contra as evidências ilusórias, praticar uma higiene ao mesmo tempo física, intelectual e moral. Só com esta condição, como o diz Bossuet, "o entendimento, purgado de seus vícios e verdadeiramente atento ao objeto, não se enganará nunca".

128 3. **Insuficiência dos outros critérios.** — Que a evidência é o critério supremo, ressalta ainda, indiretamente, da manifesta insuficiência dos outros critérios propostos, às vêzes, para substituí-la.

a) *A autoridade.* Alguns filósofos pretenderam fazer, uns (fideístas: Guilherme D'Occam, Huet), da *autoridade divina* (revelação), outros (tradicionalistas: Lamennais, De Bonald) da *tradição* (consentimento geral do gênero humano), o critério supremo da verdade. — Mas essa doutrina não pode ser admitida, porque o critério de autoridade é insuficiente em si mesmo (para conhecer a existência e os títulos da autoridade é preciso recorrer a um outro critério, a menos de crer cegamente, o que é indigno da razão humana), — e incompleto, pois que não poderia incidir sôbre as certezas que provêm de uma evidência intrínseca.

b) *O instinto,* invocado por Th. Reid, também não é o critério supremo da verdade, pois não é nem infalível, nem universal. Deve dizer-se mesmo que êle nem existe sob a forma de faculdade especial, chamada "senso comum" por Reid e pela Escola escossesa, e considerada distinta da inteligência. O senso comum nada mais é que a inteligência no seu exercício natural e espontâneo *(9; 28).* Aliás, o instinto é ordenado ao bem sensível, não à verdade. E se é certo que temos um como que "instinto da verdade", êste nada mais é do que a tendência natural da inteligência a obedecer à evidência. A palavra *instinto* estaria usada, então, nesse caso, mais por analogia.

c) *O êxito.* Segundo o pragmatismo, defendido sobretudo por Wiliam James,[7] o critério da verdade é a fecundidade prática ou o êxito das doutrinas. Verdade é o que dá bons resultados; falso o que tem más conseqüências. Segue-se que aquilo que é verdade para um pode ser falso para outro, ou que uma coisa pode ser sucessivamente verdadeira e falsa para a mesma pessoa.

Essa teoria não pode ser admitida. De fato, se é incontestável que a fecundidade prática duma doutrina pode às vêzes servir para *confirmar* sua verdade (e funcionar, assim, como *sinal* de sua verdade), é certo também que o êxito não bastaria de si só para garantir a verdade duma doutrina. As doutrinas só podem ser julgadas pelos seus efeitos, em qual, muito tempo

---

[7] W. James, "Le pragmatisme", tr. fr., Paris, 1914.

depois do momento em que são elaboradas: nesse caso, o critério do êxito seria, evidentemente, pouco prático. De outro lado, acontece que, por acidente, a verdade tem maus resultados, ou resultados aparentemente maus, e que o falso tem, momentâneamente, boas conseqüências. (De fato, a maior parte das vêzes, as grandes obras começaram por ser mal sucedidas). Enfim, como determinar que os resultados de uma doutrina são bons ou maus, perniciosos ou benfazejos, sem a intervenção de um critério outro que o êxito (sob pena de círculo vicioso)? É impossível, portanto, fazer do êxito o critério supremo da verdade. Tal critério só pode ser, portanto, o da evidência objetiva.[8]

---

[8] Relativamente aos diferentes critérios, cf. Mercier, *Criteriol. gén.* (1923), págs. 128 e seg.

## Capítulo II

# DO MÉTODO EM GERAL

*SUMÁRIO*[1]



## Art. I. *NOÇÕES GERAIS*

### A. Natureza e importância.

132 1. **Definição.** — No sentido mais geral, método é a ordem que se há de impor aos diversos passos necessários para atingir um fim dado. Do ponto-de-vista do conhecimento, dir-se-á, com Descartes, que método "é o caminho a seguir para chegar à verdade nas ciências".

2. **Importância do método.** — Sua importância é evidente. O método tem por efeito disciplinar a inteligência, excluir das investigações o capricho e o acaso, adaptar o esfôrço a empregar às exigências do objeto, determinar os meios de investigação e a ordem da pesquisa. É, portanto, o método, de segurança e de economia.

Mas o método não poderia bastar, por si só, e Descartes exagera-lhe a importância, quando afirma que as inteligências só diferem pelo método de que se servem. Ao contrário, o método implica, para ser fecundo, inteligência e talento. Êle dá fôrça a êstes, mas não os substitui.

### B. Divisão.

133 Podem distinguir-se diferentes espécies de métodos. Eis as principais:

---

[1] Cf. para todo o capítulo: Aristóteles, *Prior. Analyt.* — Bacon, *Novum Organum.* — Descartes, *Discours de la Méthode* (èd. Gilson); *Regulae ad directionem ingenii.* — *Logique* de Port Royal. — H. Poincaré, *Science et Méthode.* — Le Blond, *Logique et Méthode chez Aristote,* Paris, 1939.

1. **Método de invenção e método de ensino.** — Diz-se, às vêzes, que êstes dois métodos se opõem: o primeiro procederia por indução e o segundo por dedução. Realmente, ainda que a descoberta se faça mais freqüentemente por indução (ou análise) e o ensino por dedução (ou síntese), uma e outra atividade devem, entretanto, utilizar ambos os processos. Ensinar uma ciência é, em certo sentido, levar o aluno a re-inventá-la por sua própria conta. Do mesmo modo, inventar, é, freqüentemente, deduzir duma verdade geral conseqüências não notadas.

2. **Método de autoridade e método científico.**

a) *Definições.* Método de autoridade é aquêle que, para fazer admitir uma doutrina, baseia-se sôbre a autoridade, isto é, sôbre o valor intelectual ou moral de quem a propõe ou professa. Êsse método é obrigatório em matéria de fé, em que os mistérios são cridos por causa da autoridade de Deus revelador. — Método científico é o que procede por demonstração e recorre ao critério da evidência intrínseca.

b) *Autoridade e razão.* O método de autoridade recorre, também, à razão, quando mostra que as verdades a crer têm garantias tão certas que a razão pode inclinar-se com a certeza de estar obedecendo à fôrça da verdade (evidência extrínseca). Pode ter, portanto, um caráter científico.

Entretanto, quando se trata de *autoridade humana,* se é prudente ter em conta as opiniões daqueles cujo gênio, cujos trabalhos, cujas descobertas, cuja vida, conquista o respeito de todos, não o seria, entretanto, o contentar-se com adotar tais opiniões sem crítica ou reflexão. Era o método dos discípulos de Pitágoras, que se limitavam a dizer, para provar suas doutrinas: "O Mestre o diz". Tal método, porém, conduziria, de um lado à estagnação da ciência; de outro, conferiria a autoridades humanas uma infalibilidade que não têm. O apêlo à autoridade só pode intervir, em resumo, para guiar a indagação ou confirmar asserções demonstradas segundo as exigências científicas. Vê-se, assim, que o argumento de autoridade é, conforme a expressão de Santo Tomás, "o mais fraco de todos".

3. **Método experimental e método racional.** — O método experimental apóia-se *sôbre os fatos* da experiência e não admite outro critério que o da verificação (direta ou indireta) *pelos fatos* da experiência sensível. É o método das ciências da natureza. — Método racional é o que procede, por indução ou dedução, em virtude, exclusivamente, de exigências lógicas e racionais. Tal é o método das matemáticas, que partem de proposições admitidas *a priori,* a título de postulados ou axiomas.

Pode distinguir-se, ainda, um método *empírico-racional,* caracterizado pelo fato de partir da experiência sensível, mas de visar a ultrapassá-la para atingir as realidades inteligíveis (cau-

sas e princípios), que a experiência implica, mas que só podem ser apreendidas pela indução e pelo raciocínio. Êste é o método, por excelência, da Filosofia.

4. **Métodos de construção e de sistematização.** — Tendem a facilitar a organização do saber em *sistemas ou teorias* tais, que o encadeamento das idéias reproduza o encadeamento das coisas.

C. **Dúvida metódica.**

*134* 1. **Necessidade da dúvida metódica.** — Sempre se disse que para bem saber é preciso saber bem duvidar. De fato, tôda ciência, que é uma crença raciocinada supõe no início um estado em que a inteligência suspende o assentimento às certezas espontâneas, afasta os preconceitos, a fim de ceder apenas à evidência da verdade. Tal é a dúvida metódica.

2. **Limites da dúvida metódica.** — A dúvida, mesmo metódica, não pode, jamais, ser universal, pois há certezas cuja evidência é tal que não poderia absolutamente ser recusada, ainda que fictìciamente. A evidência de nossa existência, por exemplo, e a dos primeiros princípios da razão. Quem quisesse pôr em dúvida estas evidências, nada mais poderia demonstrar. Tôda demonstração parte necessàriamente de certo número de princípios indemonstráveis, indemonstráveis não por falta de clareza, mas por plenitude de evidência. Diz-se que êsses princípios são evidentes por si.

## ART. II. *PROCESSOS GERAIS DO MÉTODO*

*135* Todos os métodos científicos, sejam embora um pouco diferentes entre si, põem em prática processos comuns, que constituem o *método geral da ciência*. São êles: de um lado, a demonstração; de outro, a análise e a síntese. Na realidade, análise e síntese não são senão instrumentos da demonstração.

### § 1. A DEMONSTRAÇÃO [2]

1. **Noção.** — Chama-se demonstração, em geral, todo raciocínio que se baseia em princípios certos e conduz a conclusão certa. Mais estritamente, a demonstração é, sendo Aristóteles, o silogismo do necessário, isto é, um silogismo composto de proposições necessárias, que produz a ciência pròpriamente dita ou conhecimento pelas causas.

---

[2] Cf. Aristóteles, *Seconds Analyt.* — Sto. Tomás, *In Lib. Analyt. post.* — João de Sto. Tomás, *Logica,* q. XXV, *de Demonstratione.* — Pascal, *De l'esprit géométrique.* — J. de Tonquedec, *Critique de la connaissance,* págs. 285 e seg., 408-429. — L. Rougier, *Les paralogismes du rationalisme,* Paris, 1920.

136 **2. Espécies de demonstração.** — A demonstração, em sentido lato, pode ser:

a) *Racional ou experimental.* A racional se apóia sôbre juízos analíticos *(65)*. A experimental se apóia sôbre verdades da experiência ou juízos sintéticos. Vimos já *(133)* que há também um tipo de demonstração mista, denominada empírico-racional.

Usam-se, também, correntemente, as expressões demonstração *a priori* e demonstração *a posteriori*. Mas esta divisão, na realidade, cai na precedente. Diz-se que é *a priori* a demonstração, quando se faz pela causa intrínseca ou pela causa eficiente: demonstra-se *a priori* que os raios do círculo são iguais entre si, ou que o mundo é ordenado enquanto procede de um Deus soberanamente sábio. — É *a posteriori* a demonstração, quando remonta dos efeitos à causa: por exemplo, o raciocínio que prova a existência de Deus, pela ordem do mundo.

Aristóteles e os Escolásticos designam pelos nomes de demonstração *propter quid* e *quia* as que os modernos chamam *racional* e *experimental*. Demonstração *propter quid* (porque) é a que se faz pela essência da coisa ou por suas propriedades necessárias: assim se demonstra que o homem é capaz de rir porque é um animal racional. — A demonstração *quia* (que) prova apenas que a coisa é, baseando-se sôbre os seus efeitos, dados pela experiência: por exemplo, a demonstração da existência de Deus. — É evidente que a demonstração *propter quid* é a mais perfeita, pois permite saber, não apenas que é assim, mas também porque é assim.

b) *Direta ou indireta.* A demonstração direta vai reta à conclusão, e a estabelece formalmente. Exemplo, o raciocínio: Deus existe, porque é a causa primeira, e não há realidade no mundo que a não suponha. — A demonstração indireta chega ao seu objetivo por caminhos de rodeio. Por exemplo, a demonstração por absurdo: provar-se-á dêsse modo a impossibilidade do ceticismo pelos absurdos a que conduz.

c) *Absoluta ou ad hominem.* Chama-se absoluta a demonstração que se basta a si mesma e que vale para tôdas as inteligências. Assim é o caso da prova da existência de Deus, pela contingência do mundo. — A demonstração *ad hominem* parte de princípios admitidos por aquêle a quem ela se dirige, ainda que êstes princípios sejam discutíveis, com o propósito de fazê-lo admitir uma conclusão contrária a sua tese. Contra o cético, por exemplo, argumenta-se (pois êle pretende que nada é verdadeiro): nada é verdadeiro; portanto, isto ao menos é verdade, que nada é verdadeiro. — Êste gênero de argumento, fàcilmente eficaz, é pouco demonstrativo.

d) *Dedutiva ou indutiva,* conforme proceda por dedução ou por indução, por síntese ou por análise.

137 3. **Princípios da demonstração.** — Chama-se princípio, em geral, aquilo de que uma coisa procede ou resulta, a qualquer título. O princípio pode ser próximo ou remoto, conforme dependa ou não de um princípio superior.

A demonstração se apóia sôbre princípios formais (ou princípios primeiros) do conhecimento, como princípios remotos, e sôbre princípios materiais (definições e postulados), como princípios próximos.

a) *Princípios formais.* Tôda demonstração, para ser válida, deve respeitar os primeiros princípios do conhecimento, que são, antes de tudo, as leis fundamentais do ser: princípio de identidade ou de contradição, princípio de razão suficiente. Na realidade, tôda demonstração, qualquer que seja, se faz sob a luz e garantia dos primeiros princípios, pois tôda demonstração consiste em provar, quer que "isto é necessário", quer "que isto é necessàriamente tal", e que, se assim é, é porque é necessário que cada coisa seja o que ela é (princípio de identidade) e que tudo tem sua razão de ser (princípio de razão).

Vemos, assim, em que sentido se pode afirmar que tôda demonstração se baseia nos primeiros princípios, evidentes por si mesmos, e, por conseguinte, indemonstráveis. Êsses princípios são a garantia universal do saber. Se não pudesse chegar jamais a uma proposição evidente por si mesma, nenhuma demonstração seria certa, isto é, não haveria nem demonstração, nem ciência possível. Não é necessário, sem dúvida, que cada raciocínio parta explìcitamente de um princípio evidente por si; mas é preciso que a proposição de que parte a demonstração seja sempre redutível, imediata ou mediatamente, a um primeiro princípio evidente por si.

Pode dizer-se, portanto, que tôda ciência se baseia sôbre uma intuição, isto é, sôbre o conhecimento direto e imediato de verdades que se impõem à inteligência pela sua própria luz.

b) *Princípios materiais.* Cada ciência particular tem princípios próprios, que enunciam, ou a natureza dos objetos aos quais se aplicam a ciência e suas demonstrações (definições), — ou certas proposições gerais, destinadas a servir de ponto-de-partida para as demonstrações, e com as quais as demonstrações devem estar de acôrdo (postulados).

As definições iniciais não são provas: servem para precisar tão-sòmente os objetos (coisas ou noções) duma ciência. Mas sob êste aspeto são indispensáveis para evitar os equívocos originados pelo emprêgo de têrmos mal definidos, que se tomam sucessivamente em sentidos diferentes (123). De outro lado, é evidente que há certos têrmos ou certos objetos que são tão claros em si mesmos que convém antes ater-se à intuição imediata que dêles se tem (56).

Os postulados, por definição, não são demonstráveis pela ciência que os emprega. Isto não significa que sejam absolutamente indemonstráveis. Há uma ordem entre as ciências, pela

qual uma ciência superior fornece às inferiores (subalternas) os princípios próprios de que partem, os quais, para elas, no nível particular do saber em que permanecem, são apenas postulados. De fato, tôdas as ciências particulares, prêsas a postulados (ou princípios que elas não demonstram), só trazem certeza científica na medida em que êsses postulados são demonstráveis e demonstrados por uma ciência superior, ou, então, coincidem com axiomas evidentes por si. Quando os postulados são simples hipóteses (como ocorre no campo das ciências experimentais), ou definições convencionais, é manifesto que a ciência tôda que dêles depende conserva em bloco (ao menos como sistema), o caráter hipotético (ou convencional) de seu ponto-de-partida.

Pascal (*De l'art de persuader*, seção II do "Fragment de l'esprit géométrique", ed. Brunschvicg, pág. 190) resume do seguinte modo as regras da demonstração válida em si e, ao mesmo tempo, capaz de produzir a convicção:

"Regras necessárias para as definições. — Não omitir nenhum dos têrmos um pouco obscuros ou equívocos, sem definição. Só empregar nas definições têrmos perfeitamente conhecidos ou já explicados.

"Regras necessárias para os axiomas. Não procurar pôr em axiomas senão coisas perfeitamente evidentes.

"Regras necessárias para a demonstração. Provar tôdas as proposições, empregando nas provas tão-sòmente axiomas muito evidentes em si mesmos, ou proposições já demonstradas ou já concedidas. Não enganar-se jamais com o equívoco dos têrmos, deixando de substituir mentalmente as definições que os restringem ou que explicam.

"Eis as cinco regras que reúnem tudo que é necessário para tornar provas convincentes, imutáveis, e, numa palavra, geométricas. . . ."

## § 2. ANÁLISE E SÍNTESE [3]

### 1. Noção.

138 a) *Análise e divisão. Síntese e adição.* O que vimos de dizer da demonstração mostra que ela seria impossível sem análise e síntese. De fato, a demonstração, no sentido próprio da palavra, baseia-se sôbre o necessário, isto é, sôbre a essência e as propriedades das coisas. Ora, não se chega ao conhecimento preciso das essências ou naturezas e das propriedades senão por meio da análise, isto é, duma operação tendente a discernir, num todo complexo, o que é essencial e o que é acidental. A-

[3] Sôbre análise e síntese, cf. Port-Royal, *Logique*, IV, c. II. — Cournot, *Essai sur les fondements de nos connaissances*, c. XVII.

síntese se acrescenta à análise como meio de verificação dos seus resultados.

A análise é, portanto, uma divisão, física ou metafísica, e a síntese uma composição, física ou metafísica *(57)*. O costume, entretanto, tende a reservar o nome de *análise* a essa espécie de divisão, e o nome de *divisão* à distribuição de um todo em fragmentos ou partes integrantes (que poderá ser reconstituído, por processo que não será uma síntese, e, sim, uma adição). Assim se divide uma barra de ferro em fragmentos homogêneos e se a reconstitui à forja com êstes fragmentos. Noutras palavras, a análise e a síntese visam a estabelecer relações e funções, ao passo que a divisão e a adição são relativas à quantidade e se exprimem por um número: a água, $H^2O$ (análise); a água dêste reservatório = 1 000 litros (divisão).

b) *Definições.* Definir-se-á, portanto, em geral, a análise como a resolução de um todo em suas partes, ou como a passagem do complexo ao simples; e a síntese, como uma composição que consiste em ir das partes ao todo, ou como a passagem do simples ao complexo.

*139* **2. Espécies.** — Há duas espécies de análise e de síntese.

a) *Análise e sínteses reais ou experimentais.* Consiste em ir do composto aos elementos componentes, ou dos elementos ao todo complexo que compõem. Incidem, portanto, sôbre o ser real. Mas não são sempre realizáveis fìsicamente: pode decompor-se a água em O e 2 H e recompô-la, no eudiômetro, a partir de O e 2 H; mas não se pode decompor senão mentalmente a alma em suas faculdades, ou um ato de vontade em seus elementos constitutivos.

b) *Análise e síntese racionais.* A primeira vai dos efeitos às causas, dos fatos às leis que os regem, das idéias menos gerais às mais gerais (por ex., do indivíduo à espécie, da espécie ao gênero). A segunda vai dos princípios às conseqüências, das causas aos efeitos, das idéias mais gerais às menos gerais. Incidem, por conseguinte, sôbre os sêres ideais ou lógicos e só se podem fazer mentalmente. São usadas, sobretudo, em Matemática e em Filosofia.

**3. Regras de emprêgo.** — Descartes resumiu, no Discours *de la Méthode*, as regras de emprêgo da análise e da síntese. São as seguintes:

a) *A análise deve ser completa.* Deve, de fato, visar a distinguir, com a maior precisão possível, todos os elementos que compõem o objeto estudado, quer seja mental, como a idéia, quer seja físico, como a água.

b) *A síntese deve ser gradual.* "Conduzir com ordem meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos". O que equivale a

dizer que é preciso, sempre, por referência à análise anterior, recompor o objeto segundo a ordem que estabelece um liame de dependência e como que uma hierarquia entre os elementos componentes.

### 4. Papel da análise e da síntese.

140 a) **Método de invenção e de ensino.** — Port-Royal (*Logique*, 4.ª parte, cap. II), define a análise como um método de invenção, e a síntese, como um método de doutrina, isto é, de ensino. A análise é, efetivamente, uma indução *(102)*, isto é, um processo que consiste em passar daquilo que é *dado* (dado quer à experiência sensível, quer à razão) aos princípios (essenciais, naturezas, causas ou leis) que nêle, dado, estão contidos implìcitamente. É, portanto, essencialmente, um instrumento de descoberta, levando do implícito ao explícito, do conhecido ao desconhecido. Analisando a experiência da queda de uma maçã, foi que Newton descobriu a lei da gravitação universal. — Por outro lado, se se trata de demonstrar uma proposição, proceder-se-á por síntese, mostrando como se chega a estabelecê-la, a partir dos princípios que ela supõe. Procede assim a Matemática, para a demonstração dos teoremas. Dêsse modo se prova também que a água se compõe de O e 2 H, efetuando a composição no eudiômetro a partir de O e 2 H.

Acontece, entretanto, em alguns casos, que a análise serve para ensinar e a síntese para inventar. Nas ciências da natureza a síntese é freqüentemente instrumento de descoberta, fazendo descobrir nas leis ou teorias conseqüências novas. — Do mesmo modo, a análise pode ser processo eficaz de ensino, desvendando os caminhos pelos quais a invenção se deu, e levando o estudante a redescobrir, de certo modo, a verdade ou a lei em questão *(133)*.

b) *Contrôle recíproco.* Análise e síntese devem andar juntas, pois uma serve de contrôle à outra. A análise, empregada exclusivamente, traria o risco de simplificações temerárias. O apêlo exclusivo à síntese tenderia, por sua vez, a favorecer as construções prematuras e arbitrárias. A análise ajudará, portanto, a preparar sínteses objetivas e a corrigir as sínteses artificiais. A síntese permitirá verificar se a análise foi completa.

141 **5. Análise e indução. Síntese e dedução.** — Pode precisar-se agora em que se assemelham e em que diferem análise e indução e síntese e dedução. De um lado, é evidente que a indução é uma espécie de análise, enquanto decompõe o objeto complexo dado pela experiência, com o propósito de nêle apreender a essência, a causa, o princípio ou a lei. Nos dois casos, portanto, o processo é *regressivo*, isto é, é o inverso da ordem natural, segundo a qual as partes, reais ou lógicas, são, ao menos lògicamente, anteriores ao todo, o simples anterior ao com-

plexo. — De outro lado, a dedução é uma espécie de síntese, enquanto procede dos princípios às conseqüências, o que é uma composição, isto é, um processo *progressivo,* conforme à ordem natural das coisas.

Não se poderia inferir daí, entretanto, que tôda análise é uma indução, e que tôda síntese é uma dedução. Indução e dedução são apenas espécies de análise e de síntese, pois há inúmeras análises e sínteses que são raciocínios: sem falar das análises e sínteses experimentais, veremos que o ato de abstrair, que é uma análise, não é um raciocínio e provém da intuição; do mesmo modo, o juízo, que é uma síntese, não é um raciocínio dedutivo, e, sim, um ato simples da inteligência *(61).*

CAPÍTULO III

# A CIÊNCIA E AS CIÊNCIAS

## *SUMÁRIO* [1]

ART. I. NOÇÃO DE CIÊNCIA. — Ciências de explicação e ciências de constatação. — Só há ciência do geral e do necessário. — Ciências especulativas e ciências práticas.

ART. II. ORIGEM E FIM DA CIÊNCIA. — Lei dos três estados, de Augusto Comte. — Teoria biológica. — Aparecimento das ciências positivas. — Espírito científico. — Espírito positivo.

ART. III. CLASSIFICAÇÃO DAS CIÊNCIAS. — Aristóteles. — Bacon. Augusto Comte. — Sentido e importância da classificação. — Hierarquia e unidade das ciências.

## ART. I. *NOÇÃO DE CIÊNCIA*

*144* **1. Definição.** — Precisaremos aqui a noção de ciência dada no começo dêste livro *1*. O têrmo ciência se diz de um ponto-de-vista objetivo e de um ponto-de-vista subjetivo.

a) *Objetivamente,* ciência é um conjunto de verdades certas e lògicamente encadeadas entre si, de modo a formar um sistema coerente. Sob êsse aspeto, a Filosofia é uma ciência, tanto quanto a Física ou a Química. Em certo sentido mesmo, é preciso dizer que ela responde melhor, de direito, à idéia de ciência do que as ciências da natureza, porque usa princípios mais gerais e se esforça por descobrir a razão universal de todo o real.

b) *Subjetivamente,* ciência é o conhecimento certo das coisas pelas suas causas, ou pelas suas leis. A indagação das causas pròpriamente ditas (ou do *porquê* das coisas) compete principalmente à Filosofia. As ciências da natureza limitam-se a pesquisar as leis que governam a coexistência ou a sucessão dos fenômenos (indagação do *como*). — Noutro sentido, que é o principal, a ciência é uma qualidade que aperfeiçoa intrìnsecamente a inteligência, relativamente a um domínio do saber, habilitando-a a operar fácil e seguramente, e com alegria.

---

[1] Cf. para todo o capítulo: João de Santo Tomás, *Logica,* q. XXVI, art. 1. — Pascal, *Fragment d'un Traité du vide,* — J. Maritain, *Les degrés du savoir,* Paris, 1932, págs. 43-136, 265-398. — Cournot, *Traité de l'enchaînement des idées fondamentales.* — P. Duhem, *La théorie physique, son objet et sa structure, Paris,* 1906. — H. Poincaré, *La valeur de la science,* Paris, 1905. — E. Meyerson, *De l'explication dans les sciences,* Paris, 1921. — G. Baachelard, *Le nouvel esprit scientifique,* Paris, 1937; *L'activité rationnelle dans la Physique contemporaine,* Paris, 1951.

145 **2. Ciências de explicação e ciências de constatação.** — Entre as ciências do porquê, e as do como, há uma diferença considerável, que convém compreender. As primeiras, que conferem a ciência no sentido próprio, são ordenadas a determinar a causa própria ou a razão própria daquilo que cada coisa é. Vale dizer, como vimos no estudo da demonstração, que elas incidem sôbre a essência das coisas (real ou ideal), procurando descobrir quais são as propriedades ou as conseqüências que delas deveriam necessàriamente. As ciências do porquê levam, assim, à formulação de relações essenciais em que se exprimem, pròpriamente, as leis metafísicas, físicas ou morais do real, cujo conhecimento é princípio de certeza perfeita. — O conhecimento das essências não é sempre possível, sem dúvida, e a inteligência deve contentar-se freqüentemente com substitutos da essência ou da causa própria, isto é, com propriedades mais ou menos fundamentais. É imperfeita a ciência, nesse caso, mas responde ainda à noção própria de ciência, com permanecer um conhecimento pelas causas. As ciências dêsse tipo constituem o domínio das *ciências de explicação.*

Um outro domínio é o da *constatação*. As ciências desta categoria não visam mais ao porquê ou à inteligibilidade essencial, e sim apenas ao *como;* aplicam-se a determinar, não mais as causas pròpriamente ditas, mas as leis segundo as quais diferentes fenômenos se encontram constantemente associados entre si, por coexistência ou sucessão. Tais são as ciências da natureza, chamadas também ciências experimentais ou positivas. Do ponto-de-vista delas, a idéia de causa (têrmo de que se utilizam em sentido largo) se reduz à de um fenômeno, ou conjunto de fenômenos, que condicionam regularmente a aparição doutro fenômeno ou grupo de fenômenos. A causa é reduzida, portanto, à condição ou determinação do *como* das ligações fenomenais, formulada por uma lei, que é apenas um fato abstrato ou geral, uma constatação e não uma explicação. Que os corpos se atraem em razão direta da massa e inversa do quadrado das distâncias, — isto é ainda, apenas, um fato, do mesmo modo que a lei de propagação da luz à velocidade de 300.000 quilômetros por segundo. Se se deseja encontrar, entretanto, explicações nas leis, é claro que elas se mantêm num nível de inteligibilidade de todo diferente do das ciências de explicação ou de *porquê:* elas visam apenas a uma inteligibilidade funcional, que é pròpriamente a inteligibilidade da ordem e da relação, não a do ser.

146 **3. Só há ciência do geral e do necessário.** — Isto é conseqüência da própria definição de ciência, e vale para tôda ciência, seja do *porquê* ou do *como.*

a) *A ciência tem por objeto o geral.* Como tôda ciência tem por objeto descobrir as causas e as leis, é, ela, pelo próprio fato, o conhecimento daquilo que há de mais geral no real. O

indivíduo, ou o individual, como tal, não é e não pode ser objeto de ciência pròpriamente dita, e sim, ùnicamente, de conhecimento intuitivo, sensível ou intelectual.

Segue-se que *só há ciência do abstrato*. Convém aqui distinguir duas espécies de abstração. A *formal*, aquela pela qual se abstrai uma forma (ou essência) duma matéria (ou sujeito). Por exemplo: as idéias de quantidade, de brancura, de virtude, são abstratos formais, em que a quantidade, a brancura, a virtude são consideradas em si mesmas, independentemente de seus sujeitos. — *Abstração* total, por outro lado, é aquela pela qual se abstrai um todo universal ou lógico de suas partes subjetivas *(57)*. Assim a idéia de animal (considerada fora de suas partes subjetivas: leão, cachorro, cavalo, etc.), é fruto de uma abstração total. — É pela natureza da sua abstração formal que as ciências se diversificam entre si. Sabemos já que tal abstração pode comportar três graus essenciais, os quais permitem distinguir três tipos de ciências: físicas, matemáticas, metafísicas *(21)*.

b) *A ciência tem por objeto o necessário.* De fato, as causas e as leis que atinge, são realidades ou relações, metafísica, física ou moralmente necessárias, isto é, tais que o real metafísico, físico ou moral seria ininteligível sem elas. — Também dêste ponto-de-vista não há ciência do individual, porque o individual, ou o existencial, como tal, é contingente (isto é, poderia não ser).

Mesmo quando se trata de ciências positivas, cabe sustentar que incidem, de certo modo, também elas, sôbre o necessário. As ligações fenomenais, objeto dessas ciências, são concebidas como necessárias, não no sentido de que a constância é para a ciência um sinal de necessidade, apreendida dêste ponto-de-vista como um fato empírico ou um dado experimental. As leis científicas aparecem, assim, como substitutivos da essência, ou como sinais ou símbolos de um *necessário* que permanece fora do alcance e das ambições da pesquisa científica. Dão elas, por aí, uma inteligibilidade relativa e uma explicação simbólica.[2]

---

[2] "Observemos, escreve Jacques Maritain, que a lei científica exprime apenas sempre (de modo mais ou menos oblíquo) a propriedade ou a exigência de um certo indivisível ontológico, que de si mesmo não cai sob os sentidos (não é observável), e que nada mais é do que aquilo que os filósofos designam por *natureza* ou *essência*. Pela ontologia (ou filosofia espontânea) imanente à nossa razão, sabemos antecipadamente que o complexo de fenômenos ou de relações, por nós escolhido como objeto de observação, tem por suporte tais naturezas ou essências, tais *x* ontológicos. As ciências experimentais não penetram essas essências na sua constituição inteligível, e o próprio problema de saber se as categorias, mais ou menos provisórias e instáveis, que elas constróem e sôbre as quais operam o trabalho racional, correspondem exatamente a essas essências, permanece o mais das vêzes duvidoso. É nesses *não-observáveis ontológicos* pressupostos, entretanto, que reside a razão de ser da necessidade das relações estáveis, formuladas pela ciência, entre os elementos que a inteligência escolhe nos fenômenos, ou que ela constrói à base dêles. A necessidade das leis vem de dizerem elas respeito

c) *Sentido em que o individual e o contingente são objetos de ciência.* A afirmação de que só há ciência do geral e do necessário não significa que a ciência não versa sôbre o contingente e o individual, e sim, apenas, que ela visa, no contingente e individual, àquilo que é universal e necessário, a saber, as leis a que êles obedecem, as causas de que dependem, as essências e as naturezas que os definem como partes de uma espécie ou de um gênero.

147 **4. Ciências especulativas e ciências práticas.** — Tôda ciência é um conhecimento pelas causas. A divisão das ciências em especulativas (ou teóricas) e práticas, por conseguinte, serve apenas para distinguir dois fins diferentes do saber científico. As ciências especulativas procuram saber para saber, visam à verdade pela verdade; as ciências práticas procuram o saber com vistas à ação. Esta distinção é válida independentemente dos fins pessoais do cientista. A natureza do saber matemático não passa de teórica a prática se Pedro o cultivar, por exemplo, para obter uma situação melhor.

As ciências práticas têm, portanto, como objeto formal, o conhecimento das coisas ou atos a produzir, enquanto tais. Distinguem-se as ciências especulativamente práticas, que versam sôbre os *princípios* da ação (Moral, Medicina teórica), — e as ciências pràticamente práticas, que versam sôbre os casos concretos e singulares casuística moral, — medicina prática).

**5. Ciências da natureza.** — São disciplinas particulares, incidindo sôbre os diferentes domínios do real. Seu número é indefinido, e não cessam de multiplicar-se à medida que o estudo da natureza põe em evidência a complexidade dos fenômenos naturais.

Podem distinguir-se, entretanto, entre as ciências da natureza, grandes categorias que comportam subdivisões mais ou menos numerosas. A classificação das ciências tem por fim determinar e ordenar lògicamente êsses grupos ou categorias.

## ART. II. *ORIGEM E FIM DA CIÊNCIA. ESPÍRITO CIENTÍFICO*

### § 1. ORIGEM E FIM DA CIÊNCIA

148 O problema da origem da ciência, — que o positivismo reduz arbitràriamente ao problema da gênese dos métodos ex-

pròpriamente às essências ou naturezas, e de serem estas, essências ou naturezas, o lugar das necessidades inteligíveis: pois tôda natureza ou essência, por causa de sua constituição intrínseca, possui necessàriamente tais propriedades (como a diagonal do quadrado é incomensurável ao lado), ou tende necessàriamente a produzir tal efeito determinado em tais condições (como o "calor" a dilatar "os sólidos")". ("Les degrés du savoir", 50-52).

perimentais, tidos pelo tipo da ciência, — se apresenta, na realidade, sob dois aspetos. Trata-se de explicar, primeiro, a passagem do conhecimento empírico ao pensamento científico, caracterizado pelo cuidado de explicação causal rigorosa, — em seguida, o aparecimento das ciências positivas no século XVII.

1. **A passagem do empirismo à ciência.** — O positivismo propôs, para explicar a gênese do pensamento científico, diversas teorias, oriundas em grande parte da mitologia.

a) *Lei dos três estados.* — A primeira, cronològicamente, dessas teorias, exprime-se na chamada "lei dos três estados", formulada por Augusto Comte, no *Discours sur l'esprit positif.* Segundo êsse filósofo, o pensamento humano teria passado por três estados sucessivos: o estado teológico, no qual o homem "se representa os fenômenos como produzidos pela ação direta e contínua de agentes sobrenaturais mais ou menos numerosos, cuja intervenção arbitrária explica tôdas as anomalias aparentes do universo", — o estado metafísico, em que os agentes naturais cedem o lugar a entidades ou qualidades ocultas, tais como a "leveza", a "gravidade", o "horror do vácuo", o "lugar natural", etc., — e, enfim, o estado positivo, caracterizado pela pesquisa das leis dos fenômenos, isto é, de suas relações constantes, e pelo abandono de qualquer preocupação de determinar as causas íntimas dos fenômenos".

Nos nossos dias, a Escola sociológica, com Emilio Durkheim, quis dar a essas perspectivas de Comte um fundamento histórico, ensaiando provar que as noções científicas fundamentais (causa, fôrça, lei, etc.), foram primitivamente de natureza religiosa. Assim, a idéia de fôrça confundia-se, originàriamente, com a de *maná,* ou energia cósmica difundida por tôda parte e princípio universal da atividade e da eficácia.[3]

Essas teorias são especiosas e contêm inúmeras confusões. Primeiro, a lei de sucessão, formulada por Augusto Comte, não tem base histórica, pois é *fato* que ainda hoje coexistem teologia, metafísica e ciência positiva, e não apenas coexistem, mas aparecem como rigorosamente necessárias para explicação completa do real. Essa coexistência, não é, de resto, fato nôvo. As civilizações ditas primitivas possuem, de modo mais ou menos embrionário, simultâneamente, as três formas de pensamento descritas por Augusto Comte. — De outro lado, não há continuidade real do pensamento teológico ao pensamento positivo, porque as duas formas de explicação não se situam no mesmo plano. Não poderia a primeira, de forma alguma, dar nascimento à outra, mesmo por intermédio do pensamento metafísico. Tôdas três procedem da mesma necessidade fundamental de explicar o real, mas implicam concepções radicalmente diferentes da eficiência. Por isso têm podido subsistir conjuntamente, sem

[3] Cf. D. Essertier, *Les formes inférieures de l'explication,* Paris, 1927.

confundir-se, e completando-se mùtuamente. Na idade-média, pensadores tão teológicos como Santo Alberto Magno e Rogerio Bacon, preocupam-se com a explicação positiva dos fenômenos, como o havia feito, entre os gregos, Aristóteles. Santo Tomás, de seu lado, declara que a indagação das causas segundas ou naturais é o primeiro passo do pensamento científico. No século XVII, Descartes, fundador da ciência positiva, é, ao mesmo tempo, tão teólogo e metafísico quanto seus antecessores medievais. — Os três estados de Augusto Comte são, portanto, antes, três formas de pensamento, ou de explicações distintas, do que estados sucessivos.

É de notar — e assim damos o valor que a lei de A. Comte tem — é de notar que há um sentido em que é verdade dizer que a explicação positiva expulsa a explicação qualitativa: isto aconteceu e acontece ainda, cada vez que a física das qualidades se apresenta solucionando problemas em que só pode valer o conhecimento quantitativo. M. Bachelard (*La formation de l'esprit scientifique,* Paris, 1938), mostrou, com profusão de documentos, que êsse espírito pré-científico reinou até o comêço do século XIX. A própria física cartesiana permaneceu, por muito tempo, uma física matemática sem matemática, tolerando, mesmo em Descartes, as instruções da qualidade num domínio em que, em princípio, valem apenas a quantidade e a medida. O espírito positivo só se afirmou, portanto, lenta e penosamente. — Dêste ponto-de-vista, as observações de Comte são corretas. Mas seu êrro foi assimilar à Metafísica explicações animistas ou qualitativas, que nada têm a ver com ela; e excluir também qualquer espécie de explicação teológica e metafísica. De fato, o saber positivo não exclui nem a Teologia, nem a Metafísica: uma e outra são necessárias, no respectivo plano, para uma explicação total do universo. O saber positivo exclui apenas as pseudo-racionalizações, os tipos de explicação qualitativa que pretendem substituir-se ao saber positivo e que não têm nada para que possam ser propostos como metafísicos.[4]

*148-bis* b) *Teoria mágica.* Uma opinião muito difundida atribui o nascimento da ciência como ocorrendo da magia primitiva, das práticas de natureza mística pelas quais o homem crê possuir o poder de exercer influência oculta, anormal e constrangedora sôbre as coisas ou sôbre o curso dos acontecimentos. Essa opinião, proposta já por Augusto Comte, foi retomada e defendida pelo etnólogo inglês James Frazer (*Le Rameau d'or,* tr. fr., t. I).

---

[4] As fórmulas "animistas" continuam a ser encontradas, ainda hoje, até mesmo nos racionalistas mais intransigentes e mais sequiosos de explicações positivas. Assim é que Marcel Boll escreve (*Matiére, electricité, radiations,* pág. 76) a propósito da teoria eletrônica: "A idéia diretriz dessas perdas e lucros de eléctrons, é que a camada periférica do átomo se *afeiçoa* ao número oito". Essa "afeição" da camada periférica pelo número oito vale, seguramente, o "horror do vácuo"! Sem contar que a explicação finalista, sob o nome de "idéia diretriz", desempenha aqui papel bem pouco positivo.

Bem examinadas as coisas, diz êle a magia é a primeira forma da crença no determinismo universal, base da ciência. O feiticeiro crê que as mesmas causas produzem os mesmos efeitos infalìvelmente: o rito, bem executado, deve produzir o resultado desejado: o antecedente é seguido necessàriamente do conseqüente. — De outro lado, magia e ciência visam evidentemente ao mesmo fim, — dominar a natureza e sujeitá-la aos fins do homem. Por isso a magia procurou descobrir relações ocultas das coisas e conseguiu, sob formas místicas e grosseiras, que lhe são próprias, desvendar muitos segredos, que se incorporaram ao saber positivo e constituíram o primeiro estágio da ciência (Cf. Lévy Bruhl, *Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures*, Paris, 1910). Nada de absurdo, portanto, admitir que a química deriva da alquimia, a astronomia da astrologia, a medicina da arte dos filtros e dos venenos, a aritmética das especulações sôbre os números mágicos, etc. Se a magia não é a ancestral da ciência, é, ao menos, a "irmã bastarda", pois uma e outra são apenas manifestações diferentes do mesmo espírito e da mesma ambição.

Essa tese é das mais discutíveis. Notar-se-á, primeiro, que o que há de exato na magia não é mágico. A magia pode envolver conhecimento natural, e operar técnicas mecânicas hábeis e seguras: nem por isso deixa de provir de princípio de todo diferente do que governa o saber positivo e as técnicas mecânicas. A prova está em que a razão para admitir o que é experimental e verdadeiro, para o mágico, não é de ordem positiva, mas de ordem *mística*. Se o veneno, por exemplo, na realidade sàbiamente escolhido e bem preparado, causa a morte, o mágico atribuirá isto não à ação própria do veneno, mas ao sortilégio místico do encantamento. Os fracassos da magia, por outro lado, não a fazem progredir; se o remédio não produziu o efeito desejado, o mágico pensará menos em verificar a preparação da beberragem do que em supor a intervenção dum contra-feitiço. — ao passo que a ciência tira constantemente proveito de seus fracassos. Na realidade, os conhecimentos, freqüentemente extensos e precisos, dos feiticeiros, em matéria de venenos e de remédios, permaneceram empíricos e estacionários, sobretudo, porque foram parasitados pelas crenças mágicas, que atribuíam o êxito (ou fracasso) das operações não aos próprios remédios ou venenos, mas às práticas da magia. — Em segundo lugar, convém ressaltar que, entre o espírito da ciência e o da magia, há mais do que simples diferença: há verdadeira oposição. As leis científicas derivam da experiência e implicam verificação, ao passo que "as leis mágicas" derivam apenas da causalidade mística e excluem qualquer espécie de verificação positiva. Essa oposição de espírito mostra-se bem pela diferença dos climas em que se desenvolvem ciência e magia: enquanto a ciência se esforça por afastar tudo que é efetividade e emotividade, atendo-se ao cálculo e à medida, a magia tende a pro-

duzir emoção e ilusão, e permanece alheia a tôda medida e a todo cálculo. — Há, finalmente, êrro, em pretender que magia e ciência objetivam o mesmo fim: como veremos mais tarde, o fim da ciência, como tal, é simplesmente saber para saber: provém ela, antes de mais nada, de uma curiosidade desinteressada, enquanto que a magia, indiferente ao puro saber, é tôda interêsse e cupidez. — Acrescentemos que a teoria que coloca uma idade de magia pura, na origem da civilização, é hoje muito contestada e, parece, mesmo, fictícia.[5]

*149* c) *Teoria biológica.* Muitos filósofos pretenderam encontrar nas *necessidades vitais* ou *necessidades práticas da vida* a explicação da gênese das ciências. No mais remoto da história, vemos os homens providos de técnicas diversas, a princípio rudimentares, aperfeiçoando-se depois, e diferenciando-se pouco a pouco num progresso contínuo, tanto que Bergson pôde dizer que "a inteligência, considerada no que parece ser a demarche original, é a faculdade de fabricar objetos artificiais, particularmente utensílios" (*Évolution créatrice*, pág. 151). Daí teria nascido a ciência, como meio de pôr a serviço do homem, de maneira mais e mais eficaz e extensa, as energias e as riquezas da natureza.[6]

A história das ciências, acrescenta-se, parece testemunhar mesmo isso. Mostra-nos que a Aritmética nasceu do cálculo, a Geometria da agrimensura praticada pelos egípcios, a Astronomia das observações utilitárias dos caldeus, etc., ainda em nossos tempos as necessidades vitais, constantemente aumentadas, impelem sem cessar os pesquisadores e conduzem assim a novas descobertas: os progressos da Anatomia e da Fisiologia derivam das exigências da medicina; as descobertas de Pasteur estão ligadas à preocupação de aliviar a humanidade de seus males. Além disso, o progresso das técnicas favorece sem cessar o avanço das ciências: o corte do vidro, a invenção do microscópio, estão nas origens de enormes descobertas, que, por sua vez, fizeram aparecer novas técnicas, e estas novas descobertas.

A teoria biológica contém grande soma de verdade, mas puramente material; valoriza fatos muito certos, interpretando-os, contudo, de maneira contestável. Está fora de dúvida que as necessidades vitais provocaram constantemente pesquisas e condicionaram a aparição de técnicas novas. Mas não se poderia concluir disso que a ciência, como tal, tem sua causa real e total na pressão das necessidades vitais. Seria reduzir a ciência à técnica utilitária, e confundir causa com ocasião ou condição. A ciência é, de si mesma, um conhecimento desinteressado, que procede da necessidade de conhecer e compreender. Coloca-se a serviço do homem, certo, mas nasce de necessidade mais profunda

---

[5] Cf. R. Allier, *Magie et religion*, Paris, 1935. — J. H. Rony, *La magie*, Paris, 1950.

[6] Cf. A. Leroi-Gourhan, *Milieux et Techniques*, Paris, 1945.

do que o *útil*. Isso é tão verdadeiro, que as descobertas mais fecundas para a humanidade permaneceram muito tempo sem utilidade prática e como que efeitos de uma vã curiosidade. "O marinheiro, preservado do naufrágio por exata observação da longitude, escreve Condorcet, deve a vida a uma teoria concebida dois mil anos antes, por homens de gênio, que tinham em vista simples especulações geométricas". Inversamente, a busca inquieta do útil teve freqüentemente por resultado estancar o arrôjo da pesquisa: ainda hoje é fácil constatar que não são os povos mais utilitaristas e mais adiantados nas técnicas que produzem as descobertas mais fecundas. Na mesma linha de observações, é muito de notar que um positivista, como Augusto Comte, para quem a ciência devia ter, antes de mais nada, fins utilitários, afastou tôda uma categoria de pesquisas, que julgou vãs e sem proveito para o homem.[7] Na realidade, uma humanidade votada ao útil ficaria sensìvelmente estacionária, satisfeita de poder preencher suas necessidades maiores.

*150* 2. **Aparecimento das ciências positivas.** — O aparecimento das ciências positivas é um caso, apenas, particular, na longa evolução do pensamento científico.[8] Êste nasceu bem antes do florescimento dos métodos ditos positivos, no século XVII. As ciências da natureza, de fato, não são a ciência tôda. Não são mesmo a forma perfeita dela, pois dão apenas uma inteligibilidade relativa e simbólica. O florescimento das disciplinas positivas representa, portanto, na História da humanidade, imenso acontecimento, mas acontecimento que está em continuidade com tôda uma série de esforços anteriores, que encontraram, afinal, na época de Galileu e de Descartes, e sobretudo no século XIX, condições favoráveis ao êxito decisivo. De um lado, os filósofos tinham precisado e burilado os conceitos fundamentais (causa segunda, lei natural, fôrça, ação e paixão, etc.), que iriam servir para formular os novos métodos. De outro lado, o próprio empirismo, sob a forma já bastante elaborada que lhe deram as indagações tacteantes da Idade Média e da Renascença, implicava o emprêgo de métodos mais e mais precisos e gerais, e o recurso à medição dos fenômenos. Os alquimistas, pareçam-nos, embora, tão pueris suas tentativas, são, sob certos pontos-de-vista, autênticos precursores de nossos cientistas

"Galileu, escreve Whitehead (citado por H. Delacroix, *Traité de Psychologie*, t. V, pág. 295), deixou cair corpos pesados do alto da tôrre inclinada de Pisa, e demonstrou que os corpos de pesos diferentes, abandonados simultâneamente, atingem juntos o solo. No que diz respeito ao propósito do experimentador e à

---

[7] Cf. *Política positiva*, I, 36: "O universo deve ser estudado, não por êle mesmo, mas pela humanidade. Qualquer outro objetivo seria, no fundo, tão pouco racional quão pouco moral".

[8] Cf. P. Duhem, *Le système du Monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 5 vols., Paris, 1913-1917.

sutileza da aparelhagem utilizada, essa experiência poderia ter sido feita em qualquer momento dos cinco mil anos precedentes. As noções em jôgo referiam-se apenas ao pêso e à velocidade do deslocamento, noções correntes na vida comum. Tôdas essas idéias eram, sem dúvida, familiares ao rei Minos de Creta e à sua família, quando atiravam pedras ao mar, do alto das muralhas que dominavam as costas. Não conseguimos nós nos capacitar que a ciência começou com experiências da vida corrente (....) Ela se limitou a estudar as relações que regiam a sucessão de fenômenos evidentes".

"Dois séculos antes de nossa era, escreve por sua vez Duhem, a Astronomia, a ciência do equilíbrio dos pesos, uma parte da Óptica, tinham tomado a forma de teorias matemáticas precisas, desejosas de satisfazer às exigências do contrôle experimental; muitas partes da Física não tomaram essa forma senão depois de muitos séculos de ensaios; mas para fazê-lo, não tiveram senão que seguir o método pelo qual as primeiras vieram a chegar ao estado de teorias racionais.

"A atribuição do título de criador do método das ciências físicas deu lugar a muitas querelas: uns pretendem atribuí-lo a Galileu, outros a Descartes, outros a Francisco Bacon, que morreu sem ter jamais entendido nada dêsse método. Na verdade o método das ciências físicas foi definido por Platão e pelos Pitagóricos de seu tempo com uma nitidez e precisão não ultrapassadas; foi aplicado, pela primeira vez, por Eudoxo, quando tentou, combinando as rotações das esferas homocêntricas, conhecer o movimento aparente dos astros" (*Le système du monde*, I, págs. 128-129).

Mas não bastava isso tudo para que tantos esforços chegassem ao objetivo, — era necessário que os meios de investigações fôssem mais aperfeiçoados. Se a antiguidade e a idade média falharam em tantas tentativas audaciosas feitas para conhecer "os segredos da natureza", isso se deve, freqüentemente, à falta de instrumentos apropriados. O progresso do saber positivo foi condicionado pelo progresso das técnicas, que só se podia operar lentamente. Um Tycho-Brahé desenha admirável mapa do céu sem auxílio de lunetas. Mas de que precisões se tornará capaz a Astronomia desde que o corte de vidros, e a espectroscopia, colocarem a serviço dos cientistas possantes instrumentos de observação! Do mesmo modo, não bastou a Descartes pôr as bases do método positivo para fazer uma Anatomia adiantada: faltavam-lhe os instrumentos necessários, que o aperfeiçoamento do microscópio iria fornecer aos seus sucessores.[9]

Assim, portanto, o aparecimento do saber positivo é conseqüência, e não comêço absoluto. Resulta de um conjunto de condições que foram criadas pacientemente pelo esfôrço secular do homem. Que êle consista em substituir um método de in-

[9] Cf. E. Bauer, *L'evolution de la physique et de la philosophie*, pág. 4.

dagações que confundia freqüentemente a explicação mecânica com a explicação metafíscia, por um método que se limita a determinar o *como* dos fenômenos, isto é, as leis de coexistência ou de sucessão dêles, — tal substituição, de alcance imenso, aperfeiçoa um movimento de fato iniciado desde as primeiras idades da humanidade.

151 3. **Os fins da ciência.** O problema dos fins da ciência não é diferente do da sua origem, se por *origem* se designarem as causas primeiras da ciência e não apenas as causas acidentais ou condições. As causas primeiras, como vimos de ver, se reduzem à necessidade de saber, de compreender o mais possível e o melhor possível, em extensão e profundidade, o porque e o como das coisas, com o propósito de tudo levar à unidade. Essa necessidade é traço essencial do ser racional, que somos: nela se exprime a autêntica grandeza dêsse ser, que consiste em procurar igualar-se, pelo pensamento, à amplidão do ser.

Ao mesmo tempo, mas secundàriamente, a ciência tem fins práticos, expressos por Augusto Comte, na fórmula: saber para prever a fim de prover. Ela está a serviço do homem como instrumento, através do qual êle se torna cada vez mais, segundo a palavra de Descartes, "senhor e dono da natureza".

## § O PENSAMENTO CIENTÍFICO

152 Há um espírito científico geral e um espírito científico peculiar às disciplinas positivas. Êrro comum, hoje, sob a influência do positivismo, é reduzir o primeiro ao segundo, como se não houvesse ciência autêntica senão experimental e descritiva. Tudo o que precede mostra que isso é um preconceito, inteiramente contrário ao verdadeiro espírito científico, que prima pelo respeito aos fatos e à objetividade.

1. **O espírito científico.** — Ciência, como vimos, é o conhecimento certo das coisas pelas causas ou leis, e tem por instrumento a demonstração sob suas diferentes formas. Isso exige do cientista as seguintes qualidades:

a) *Objetividade.* Como a ciência é o conhecimento das coisas, será preciso que o cientista se esforce por observar o real com a maior exatidão possível, isto é, que se submeta escrupulosamente ao objeto do seu estudo. Para isso, procura êle eliminar de sua indagação tôdas as preocupações estranhas à ciência (interêsse pessoal, preconceitos de classe, de partido ou de raça); — e procura servir-se de todos os meios de informação e de observação a seu alcance, de modo a obter a maior precisão possível. A objetividade requer, portanto, um conjunto de qualidades que constituem a *probidade intelectual* e o *espírito de observação.*

b) *Rigor.* Há técnicas de prova, ou métodos gerais, que o cientista deve possuir e utilizar, qualquer que seja seu do-

mínio de estudo, se deseja construir obra sólida. O verdadeiro espírito científico é um espírito de rigor, que se esforça por nada adiantar que não esteja estritamente demonstrado conforme às exigências tôdas do objeto, e que, em todo caso, distingue sempre, nìtidamente, aquilo que está provado daquilo que é apenas provável ou hipotético. O método, que ajuda a proceder por ordem e a nada omitir dos requisitos da demonstração, é o instrumento necessário dêsse espírito de rigor.

c) *Espírito crítico.* O espírito crítico é essencial à ciência. Mas não se há de entender, por espírito crítico, simples qualidade negativa, afastando a credulidade natural, e sim um espírito de liberdade intelectual, por meio do qual o cientista apreende o sentido do problema, aceita retornar sôbre as certezas que pareciam estabelecidas, admite discussões e reservas, confronta os resultados de suas pesquisas com os de outros cientistas, e permanece sempre disposto a modificar suas próprias conclusões. Nesse sentido se pôde dizer que uma das condições da ciência era "saber duvidar", isto é, que no cientista verdadeiro a paixão de interrogar cresce do mesmo passo que o saber.[10] A dúvida, assim compreendida, é apenas uma forma do amor à verdade, do sentimento da complexidade do real e dos limites da inteligência humana.

153 2. **O espírito positivo.** — O espírito positivo, submetido às exigências da objetividade, do rigor, do espírito de liberdade intelectual, que caracterizam, em geral, o pensamento científico, tem também certas exigências peculiares, que nascem da natureza de seu objeto, definido em bloco como os *fenômenos da natureza.*

a) *Submissão ao fato sensível.* A objetividade positiva tem certas peculiaridades. Todo pensamento científico parte da experiência e por ela se mede de certo modo. Mas, nas ciências da natureza, ciências dos fenômenos e suas relações constantes, o critério do contrôle experimental tem caráter direto e maciço, que não poderiam ter as disciplinas metafísicas, nas quais a experiência sensível é sempre uma base e um ponto-de-partida e não um limite. O cientista é um homem submetido ao fato, neste sentido que a objetividade que domina e mede suas pesquisas é sempre, no fim das contas, a do dado sensível, experimentalmente verificável e mensurável.

b) *O pensamento simbólico.* A grande descoberta do saber positivo foi a da quantificação dos fenômenos. Por ela a ciência da natureza realizou progressos imensos, graças às medidas precisas que se tornaram possíveis. O rigor positivo é, portanto, pròpriamente o que se exprime sob forma matemática. Esta matematização da ciência, ou redução da qualidade à quantidade, define o espírito positivo no que tem de mais caracterís-

---

[10] Cf. G. Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, págs. 13 e segs.

tico. Se contribui para estender prodigiosamente o poder do homem sôbre a natureza, contribui ao mesmo tempo para transformar cada vez mais a ciência em pura álgebra simbólica.

154 c) *A crença no "determinismo".* Essa crença é apenas um aspeto da crença na ordem da natureza. Quanto a definir essa "ordem", entretanto, não é mais tarefa da ciência, e, sim, da Filosofia. O cientista das disciplinas positivas a entenderá, naturalmente, neste sentido, que todo fenômeno deve poder explicar-se adequadamente por outro fenômeno, e que o comportamento dos fenômenos pode ser reduzido a um sistema de relações invariáveis (leis funcionais).

Tal concepção só é legítima na medida em que se mantém estritamente no plano físico para definir um ideal de inteligibilidade puramente funcional. Examinaremos à frente o problema da compatibilidade dessa inteligibilidade com a hipótese de um certo indeterminismo no jôgo dos fenômenos, no seio do qual as leis estatísticas reintroduzem a regularidade e permitem a previsibilidade que requer o "determinismo" científico. Sobretudo, o determinismo assim compreendido implica que o cientista evite sempre fazer intervir explicações emprestadas à ordem teológica ou metafísica, explicações que, tomadas em si mesmas podem ser legítimas e válidas, mas que dependem dum nível de inteligibilidade absolutamente distinto do do saber positivo. Essa abstenção não poderia transformar-se, de resto, em espírito de negação sem acarretar um preconceito bastante contrário ao verdadeiro espírito científico.[11]

## ART. III. *CLASSIFICAÇÃO DAS CIÊNCIAS*[12]

155 A ciência é apenas uma abstração, definindo sobretudo, como vimos de ver, um espírito comum a disciplinas essencialmente diversas por seus objetos e que, pelo próprio progresso do saber, não cessam de diferenciar-se e de dar nascimento a novas ciências. Daí a preocupação de pôr ordem nessa multiplicidade através de *classificações das ciências.* Essa preocupação não é nova. Desde a antiguidade grega, procuraram os filósofos classificar racionalmente o conjunto do saber humano, para obter uma espécie de *quadro ordenado de todo o real.* As principais classificações são:

**1. Classificação de Aristóteles.** — Distribui êle as ciências em *teóricas* (Física, Matemática, Metafísica) e práticas (Lógica

---

[11] Cf. Liard, *La science positive et la métaphysique.* — E. Goblot, *Logique,* 1.ª ed., págs. 376 e segs. — E. Meyerson, *Essais,* Paris, 1936, págs. 1?6 e segs.

[12] Cf. Spencer, *La classification des sciences.* — E. Goblot, *Essai sur la systèmatisation des sciences.*

e Moral). (As ciências poéticas, ou ordenadas ao *fazer* são antes técnicas).

Essa classificação é verdadeiramente objetiva. De fato a divisão das ciências teóricas se baseia sôbre o grau de abstração: o primeiro grau compreende as ciências que incidem sôbre as qualidades sensíveis (ou ciências da natureza), colocando entre parênteses apenas os caracteres individuais; — o segundo grau é o das ciências que versam sôbre a pura quantidade, como tal, por abstração das qualidades sensíveis (matemáticas); — o terceiro grau é o do ser considerado em sua mais elevada generalidade, abstração feita de tôda espécie de quantidade (Metafísica). — De outro lado, a divisão das ciências em teóricas ou especulativas, tendo por objeto o simples conhecer, e em práticas, tendo por fim a direção do agir humano, é, também ela, objetivamente fundamentada *(20-21)*.

Essa classificação, entretanto, é muito geral e tomada de um ponto-de-vista mais filosófico do que científico. Os modernos propuseram classificações baseadas sôbre um princípio de divisão mais imediato, visando mais e mais a hierarquizar, não tanto o conjunto do saber humano, mas apenas as ciências positivas.

*156* 2. **Classificação de Bacon.** — Bacon divide as ciências segundo as faculdades que exigem: ciências da memória (História), da imaginação (Poesia), da razão (Filosofia).

O princípio dessa classificação foi mal escolhido: tôdas as faculdades intervêm simultâneamente, embora em graus diversos, em cada uma das ciências.

3. **Classificação de Ampère.** — Ampère classifica as ciências em cosmológicas (ou ciências da natureza) e noológicas (ou ciências morais). Essa divisão, através de uma série de subdivisões dicotômicas, chega a um total de 128 ciências particulares, onde, dado o processo artificial da divisão dicotômica, há muitas falsas saídas para a simetria.

*157* 4. **Classificação de Augusto Comte.** — Esta classificação é melhor do que as duas precedentes, por basear-se sôbre um princípio mais rigoroso. Comte distingue, de início, as ciências abstratas ou fundamentais, que são ciências explicativas, estabelecendo leis gerais (Física e Química), — e as ciências concretas ou derivadas, que são ciências descritivas, estudando o ser (Zoologia, Botânica, Mineralogia, etc.). — As ciências fundamentais, para Comte as verdadeiras ciências, podem por sua vez ser classificadas segundo a complexidade crescente e generalidade decrescente, de que resulta o quadro seguinte: Matemática, Astronomia, Física, Química, Biologia, Sociologia.[13]

---

[13] Cf. A. Comte, *Cours de Philosophie Positive*, 2.ª lição. — A partir de 1848 *(Discours sur l'ensemble du positivisme)*, foi a Moral sepa-

Essa classificação não se mostra sem defeitos. Primeiro a distinção das ciências em explicativas e descritivas não é rigorosa, pois o fim de tôda ciência positiva é formular leis, isto é, explicar (no sentido restrito, que é o da ciência positiva). — De outro lado, a classificação das ciências fundamentais peca ao mesmo tempo por falta e por excesso, por falta deixando de abranger a Mecânica (que tem, não obstante, objeto próprio e irredutível, — o movimento) e a Psicologia (que Comte nega tenha objeto próprio); por excesso, ao introduzir a Astronomia, que na realidade é apenas uma ciência aplicada, a saber, uma mecânica, uma física e uma química celestes.

O princípio dessa classificação, entretanto, é verdadeiramente objetivo: repousa sôbre base objetiva de especificação, ou seja, sôbre a especificidade dos objetos das ciências e, por conseguinte, dos fenômenos da natureza. Como nos gêneros e nas espécies, a complexidade crescente e a generalidade decrescente (relação inversa da compreensão e da extensão) são, ao mesmo tempo, efeitos e sinais das diferenças específicas. Segundo êsse princípio, e completando e corrigindo o quadro de Augusto Comte, obtém-se a seguinte divisão:

| | |
|---|---|
| Matemática, | Biologia, |
| Mecânica, | Psicologia, |
| Física, | Sociologia. |
| Química, | |

Êsse conjunto pode ser reduzido aos três grupos seguintes: ciências matemáticas (quantidade), — ciências físico-químicas (fenômenos da natureza inorgânica) e ciências biológicas (fenômenos vitais) — ciências morais (fenômenos humanos, individuais e sociais).

Êsses tipos gerais nos são dados pela ontologia natural do entendimento aplicado à experiência. Exprimem exatamente os dados físicos intuitivos que estão na base da ciência experimental e são o resultado da intervenção conjugada da observação e da esquematização (ou abstração), do mesmo modo que a Geometria procede, fundamentalmente, do conhecimento intuitivo do espaço.

158

## 5. Sentido e alcance da Classificação.

a) *Hierarquia das ciências.* Entre as diferentes categorias de ciências aparecem as ciências intermediárias, cada vez mais numerosas: além de a Matemática tender a transmitir a tôdas

---

rada da Sociologia, que é o cimo da escala enciclopédica. O ponto-de-vista moral, precisa Comte (*Catéchisme positiviste, ler. entretien, ed. Garnier*, pág. 94), deve prevalecer "como o mais complicado e o mais especial". É claro que, para Comte, êsse ponto-de-vista é rigorosamente dependente dos métodos positivos.

as ciências positivas seu modo típico de expressão, conferindo-lhes, assim, uma espécie de unidade formal, — entre a Física e a Química se intercala a Químico-física (Geoquímica, Electroquímica, etc.), depois entre a Química e a Biologia se intercala a Química Biológica; a Psicofisiologia constitui também uma espécie de intermediário entre a Biologia e a Psicologia experimental.

Não será preciso concluir que essas ciências intermediárias preenchem realmente os vazios e suprimem as distâncias que separam os diferentes grupos de ciências. Significa apenas que os entes naturais são estudados simultâneamente por diversos domínios científicos, dado o complexo de suas naturezas: o homem manifesta ao mesmo tempo, por exemplo, fenômenos físicos, químicos, biológicos, psicológicos e sociológicos. A interdependência de tais fenômenos é que fornece objeto especial às ciências intermediárias, sem por isso suprimir as diferenças essenciais que os definem na sua realidade própria.[14]

*159* b) *A unidade da ciência.* A classificação das ciências responde a uma necessidade de unidade, que caracteriza a inteligência humana. Mas a unidade assim proposta à inteligência, como vimos, é a de uma ordem ou de uma hierarquia, que deixa subsistir as diferenças essenciais que distinguem as diferentes ciências ou categorias de ciências entre si, por causa dos objetos essencialmente diferentes que estudam. A classificação não significa, portanto, que se possa passar duma ciência à outra sem introduzir um elemento radicalmente nôvo, isto é, que seja possível reduzir as ciências superiores às inferiores. Ao contrário, cada escalão introduz um elemento irredutível aos precedentes: a Mecânica introduz a idéia de movimento, que não está incluída na noção de Matemática (que trata apenas da quantidade), e o fato de o movimento poder ser expresso em têrmos de espaço não justificaria uma assimilação essencial dessas duas realidades; do mesmo modo, a Biologia introduz a idéia de vida, que as ciências Físico-químicas não têm de modo algum; as ciências morais, por sua vez, introduzem a noção de atividade inteligente e livre, que é de ordem inteiramente nova em relação às precedentes.

Convém observar, de outro lado, que esta classificação visa ùnicamente às ciências positivas, ou suscetíveis de serem tratadas, ao menos até certo ponto, segundo os métodos positivos, — deixando, portanto, fora de perspectiva, a Filosofia. Esta, que tem objeto próprio, e mesmo o mais geral de todos, conserva o seu lugar, acima de tôdas as ciências particulares, e à parte dessas ciências, como a ciência suprema da ordem natural.

Vê-se o que se há de entender por *unidade da ciência.* Essa

[14] Cf. E. Boutroux, *La contingence des lois de la nature,* 1874.

unidade é o resultado de responderem tôdas as ciências positivas ao mesmo fim de conhecimento racional; — de limitarem sua ambição a definir as relações constantes dos fenômenos entre si; — resulta ainda da hierarquia ou subalternação das diferentes ciências; — resulta, enfim, da unidade que lhes confere o pensamento filosófico, ligando seus objetos diversos e múltiplos às primeiras causas e aos primeiros princípios.[15]

[15] Cf. João de Santo Tomás, *Logica*, q. XXVI, art. 2. — J. Maritain, *Science et Sagesse*, Paris, 1935, págs. 17-67. — Leclerc du Sablon, *L'unité de la science*, Paris, 1919.

CAPÍTULO IV

# OS DIFERENTES MÉTODOS

162 1. **O método depende do objeto das ciências.** — Compreende-se que cada categoria de ciências, irredutíveis, por definição, às outras categorias, exija o emprêgo de método distinto. O método a empregar, numa ciência, depende, efetivamente, da natureza do objeto dessa ciência. Não se estuda a inteligência, que é imaterial, pelos mesmos processos utilizados para conhecer o corpo e seus órgãos. O estudo da vida postula métodos outros que o estudo da matéria inorgânica, ou da pura quantidade abstrata.

Convém, portanto, definir os diferentes métodos em uso nas ciências, e descrever seus processos característicos.

2. **Métodos-tipo.** — Teòricamente há tantos métodos quantos grupos de ciências admitidos na classificação dada acima. Notamos que aquela classificação, entretanto, pode ser reduzida a três grandes divisões: matemáticas, ciências físico-químicas e biológicas, ciências morais. Temos, assim, de distinguir três grandes métodos. Para adaptar-se a cada ciência do grupo, terão êles naturalmente de receber modificações acidentais. Mas conservarão seus caracteres distintivos.

Estudaremos, então, sucessivamente o método das matemáticas, o das ciências da natureza física, o das ciências morais.

## ART. I. *MÉTODO DA MATEMÁTICA*

### *SUMÁRIO* [1]

§ 1. NOÇÃO DE MATEMÁTICA. — Definição. — Divisão. — As ciências dos números: aritmética, álgebra, análise. — As ciências das figuras: origem. — Matemática e experiência.

§ 2. PROCESSOS DA MATEMÁTICA. — Natureza da demonstração. — Análise e síntese. — Princípios da demonstração. — Definições. Axiomas. — Postulados.

§ 3. A DEDUÇÃO MATEMÁTICA. — Silogismo e raciocínio matemático. — Há indução matemática? — A construção matemática.

§ 4. PAPEL DA MATEMÁTICA. — A Matemática e as ciências da natureza. — Matematização das ciências. — Fecundidade prática. — O real não matematizável. — A Matemática e a formação da inteligência.

---

[1] Cf. para todo o artigo: Sto. Tomás, *In II Phys.*, lect. 3; Ia., q. XL, art. 3. — P. Boutroux, *Les mathématiques.* — J. Tannery, cap. sôbre Matemática na coletânea *De la méthode dans les sciences.* — H. Poincaré, *La science et l'Hypothèse.* — L. Brunschvigg, *Les étapes de la philosophie mathématique.* — P. Boutroux, *Les principes de l'analyse mathématique.* — L. Couturat, *Principes des mathématiques.* — Daval et Guilbaud, *Le raisonnement mathématique*, Paris, 1945. — A. Darbon, *La philosophie des Mathématiques*, Paris, 1949.

## § 1. NOÇÃO DE MATEMÁTICA

### A. Definições.

163 Matemática, em geral, é o estudo da quantidade dos corpos, abstração feita da natureza dos corpos. — O problema da natureza da quantidade pertence à Cosmologia. Notemos apenas aqui a distinção entre quantidade descontínua, cujas partes são separadas e formam um *número,* e quantidade contínua, cujas partes não são separadas, e, sim, unidas entre si, de tal modo que a extremidade de uma é o comêço da outra *(extensão* ou *espaço).*

### B. Divisão.

164 Conforme verse sôbre a quantidade descontínua ou sôbre a quantidade contínua, distingue-se a Matemática em:

1. **Ciências dos números.** — *Aritmética,* ou ciência do número e de suas propriedades; — *Álgebra,* generalização da Aritmética, enquanto ciência das relações gerais dos números, representados por letras; — *Análise,* generalização da Álgebra, ciência das relações de dependência entre diversas grandezas.[2]

a) *Aritmética.* O número de que se ocupa a Matemática é o número numerante ou abstrato, que implica longa elaboração, através da qual o *conceito de número* foi separado ou abstraído das coisas numeradas e considerado em si mesmo, nas suas propriedades formais e nas combinações de que era suscetível. O têrmo *cálculo,* aplicado à ciência do número, indica bem as origens empíricas da Aritmética, pois designa etmològicamente as pedrinhas *(calculi)* que serviam, de início, para numerar os objetos.

b) *Álgebra.* Representa a Álgebra uma elaboração posterior, e nôvo progresso, na generalização. Esboçada por Diophante, no século IV, deve a forma científica ao matemático Viète (século XVI). A abstração algébrica amplia consideràvelmente o campo do cálculo: enquanto a Aritmética tem por objeto apenas as propriedades individuais dos números, a Álgebra, pelo emprêgo de letras como símbolos das grandezas numéricas, permite tratar das relações de grandezas, como tais, independentemente dos valôres numéricos. Assim a relação

$$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2\,ab$$

é sempre verdadeira, sejam quais forem os valôres numéricos de *a* e *b*. x — Isso introduz a noção de *função,* isto é, de uma variação simultânea e dependente de dois têrmos (ou variáveis): uma variável *y* é dita função de uma variável *x* quando, a cada valor numérico de *x,* corresponde valor determinado de *y,* de

[2] Cf. R. Le Masson, *Philosophies des nombres,* Paris, 1932. G. Verriest, *Les nombres et les espaces,* Paris, 1951.

tal modo que essa correspondência pode ser expressa sob forma analítica por uma equação [y = f (x)].

A noção de função ganhou extensão considerável, a ponto de tôdas as ciências positivas se dedicarem à determinação das funções ou das relações constantes entre fenômenos, esforçando-se por exprimir essas relações sob forma de aquisições algébricas. Daí o aspeto simbólico, cada vez mais característico das ciências da natureza.

*165* c) *Análise.* Sob o nome geral de Análise, designa-se o conjunto das ciências matemáticas que estudam as relações de dependência existentes entre diversas grandezas, isto é, o cálculo infinitesimal, a teoria geral das funções, a teoria dos conjuntos e o cálculo das probabilidades. Falaremos abaixo do cálculo infinitesimal. A teoria geral das funções estuda as leis da correspondência entre números, isto é, as leis que definem a dependência de uma quantidade qualquer em relação a uma ou várias outras quantidades (chamadas variáveis). — A teoria dos conjuntos se subdivide em dois grupos: a teoria dos *conjuntos finitos* (ou dos conjuntos cuja multidão de elementos pode exprimir-se por um número da série indefinida dos inteiros — 1, 2, 3...), — e a teoria dos *conjuntos transfinitos* (um conjunto é chamado transfinito quando a multidão de seus elementos não se pode exprimir por um número inteiro: por exemplo, o próprio conjunto dos números inteiros).

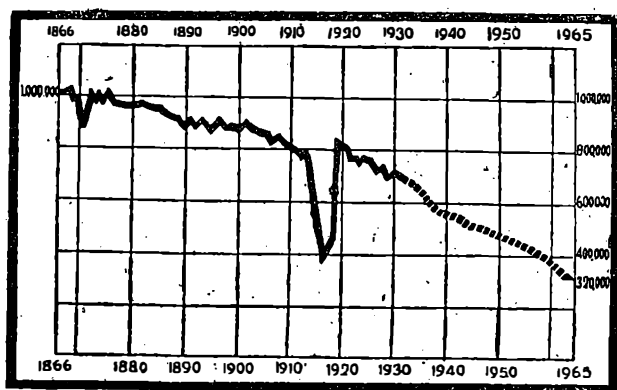



Fig. 8
Gráfico mostrando o declínio da natalidade francesa de 1866 a 1932. O traçado pontilhado indica qual teria sido a natalidade na França, de 1932 a 1965, se ela continuasse a diminuir seguindo o mesmo ritmo.

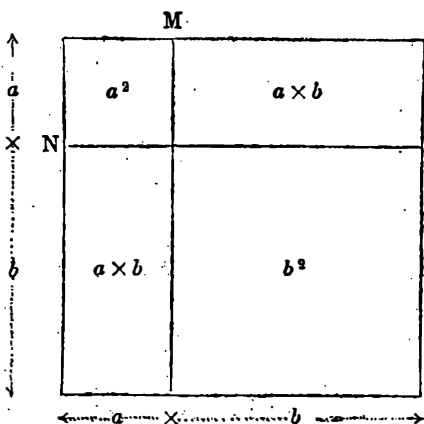
O *cálculo das probabilidades* aplica-se aos casos em que intervêm causas demasiado numerosas, ou demasiado complexas, para que se possam enumerar ou conhecer tôdas. Êle permite determinar o grau de probabilidade dum acontecimento ou de uma classe de acontecimentos, isto é, a relação do número de

chances favoráveis ao acontecimento (a) com o número total das chances (A) num conjunto dado. A probabilidade assim compreendida chama-se *estatística* quando a relação a: A resulta de número considerável de observações e se estende a todos os casos da mesma espécie. Exemplo, as tabelas de mortalidade utilizadas nos seguros: lei alguma permite prever que tal pessoa morrerá durante o ano; mas o cálculo estatístico fornece uma média de mortalidade que basta pràticamente para os seguros. O cálculo das probabilidades pode servir, portanto, a duplo fim: para prever de maneira aproximada o número de acontecimentos de uma espécie dada, que se produzirão sôbre um total suficientemente grande, — e, cada vez que intervém o acaso (por exemplo, nas apostas e loterias), para regrar os prêmios de modo equitativo, isto é, em função das chances.[3]

*166* 2. **Ciências das figuras.** — *Geometria*, ou ciência das figuras que se podem traçar no espaço; — *Geometria Analítica*, ou aplicação da Álgebra à Geometria; — *Mecânica Racional*, ou estudo do movimento no espaço.

a) *Da Geometria ao cálculo numérico.* As ciências das figuras, que são mais concretas do que as dos números, precederam estas últimas. Foi pela Geometria, de fato, que os antigos gregos demonstraram seus teoremas, como se vê para a solução euclideana do quadrado do binômio (Fig. 9). Euclides raciocina da seguinte maneira: Seja para conhecer o quadrado da soma de duas quantidades, *a* e *b*. Levam-se estas duas quantidades sôbre uma linha, e constrói-se o quadrado à base da extensão total. Depois, construindo sôbre a mesma figura o quadrado de *a* e prolongando-lhe os lados até M e N, observa-se que o quadrado de (a + b) compreende o quadrado de *a* e o quadrado de *b* e mais dois retângulos, que são, cada um, o produto de *a* por *b*, o que vem a dar, no total: $a^2 + b^2 + 2ab$.

Fig. 9.

Como para o cálculo dos números, as origens empíricas da Geometria consistiram no emprêgo de processos concretos para a medida de figuras determinadas. Apenas pouco a pouco, de início com Pitágoras e Euclides, as figuras foram estudadas em si mesmas, nas suas *propriedades ge-*

[3] Cournot, *Théorie des chances et des probabilités.* — H. Poincaré, *La science et l'Hypothèse*, c. XI: le calcul des probabilités. — E. Borel, *Le hasard.*

*rais,* enunciando-se fórmulas gerais, válidas universalmente para tôdas as figuras da mesma espécie, qualquer que seja o valor numérico das variáveis, como, por exemplo, a da relação da circunferência ao raio ($C = 2 \pi R$), válida independentemente do valor numérico de R.

167 b) *Geometria Analítica.* É ainda a noção de função que está em jôgo na Geometria Analítica: o estudo direto das figuras geométricas é substituído pelo cálculo das relações algébricas que se lhes fazem corresponder. Na origem dessa magnífica descoberta de Descartes está a idéia de que todo problema de Geometria pode ser substituído por um problema de números suscetível de ser tratado em si mesmo, o que equivale a dizer que se inverteria o processo dos antigos geômetras, na demonstração de teoremas, obtendo-se conclusões geométricas a partir de uma fórmula numérica; e mais, que o processo poderia ser generalizado, neste sentido que é possível fazer corresponder uma equação a tôda a figura, e uma figura a tôda equação.

"Não tinha eu a intenção, escreve Descartes, de aprender tôdas as ciências particulares denominadas comumente matemáticas; e vendo que embora seus objetos sejam diferentes, não deixam elas tôdas de concordar nisto, que consideram apenas as diversas relações ou proporções que se encontram nesses objetos, pensei que valia mais que examinasse apenas essas proporções em geral, supondo-as sòmente em sujeitos que servissem para tornar-me mais fácil o conhecimento delas; e assim mesmo sem restringi-las de nenhum modo, a fim de poder aplicá-las melhor a todos os outros a que conviessem. Depois, tendo notado que para conhecê-las teria, às vêzes, necessidade de considerá-las cada uma em particular, e, às vêzes, apenas de as reter ou de compreendê-las várias conjuntamente; pensei que, para considerá-las melhor em particular, deveria supô-las em linhas, porque não encontrava nada mais simples, nem que pudesse mais distintamente representar para a imaginação ou para os sentidos: mas que para as reter, ou para considerá-las várias em conjunto, seria preciso que as explicasse por algumas cifras, as mais curtas possíveis; e, dêsse modo, eu tomaria emprestado todo o melhor da Análise geométrica e da Álgebra, e corrigiria todos os defeitos de uma pela outra" (*Discours de la Méthode, 2e partie*).

Partindo dessas premissas, Descartes foi levado a criar uma espécie de álgebra das figuras, isto é, um processo que consistia em pôr em equação as coordenadas de uma figura.[4]

---

[4] "O processo, escreve Cournot (*Considérations sur la marche des idées, ed. Mentré,* Paris, 1934, t. I., pág. 223), consiste em representar uma das grandezas, em seus estados sucessivos, por comprimentos tomados a partir de um ponto fixo, sôbre uma mesma linha reta horizontal. Das suas extremidades variáveis se tiram linhas retas verticais cujos cumprimentos estejam em proporção com os valôres correspondentes da outra grandeza; o traçado da linha curva ou sinuosa, que une

As aplicações dêsse processo são inúmeras. Em Física, particularmente, as leis ou fórmulas podem exprimir-se por curvas regulares, representando as relações definidas de duas grandezas variáveis (da pressão e do volume, por exemplo).

c) *Cálculo infinitesimal.* Êste processo de cálculo, descoberto por Newton e Leibniz, traz nôvo progresso no estudo das funções, aperfeiçoando grandemente o cálculo do contínuo pelo número. A dificuldade que subsistia, depois da descoberta da Geometria Analítica, era que o número, com ser descontínuo, não podia traduzir as variações contínuas de uma grandeza (ou de uma curva), pois que cada cifra representava um momento ou um valor fixo da curva ou da grandeza, não, porém, a *passagem* de uma posição ou de um valor ao outro. O artifício consistiu, aqui, em supor, de início, acréscimos quantitativos infinitamente pequenos (isto é, menores do que qualquer número dado), depois acréscimos infinitesimais correlativos

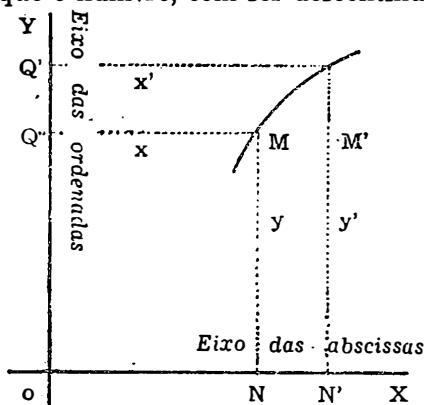



Fig. 10.

$\Delta x$, $\Delta y$, de duas variáveis $x$, $y$, funções uma da outra, entre as quais se observam relações fixas, permitindo estabelecer regras por meio das quais se passa das diferenças indefinidamente decrescentes (ou diferenciais $dx$, $dy$) às relações das quantidades finitas. Assim as operações matemáticas, destinadas a determinar as relações existentes entre grandezas finitas pela consideração de quantidades infinitesimais, faz intervir um número que se tornou, enquanto quantidade fluente (segundo a palavra de Newton), símbolo do próprio movimento das grandezas contínuas.[5]

## C. Origem.

168 **1. Dois problemas de origem.** — O problema da origem das noções matemáticas pode ser considerado do ponto-de-vista psicológico e do ponto-de-vista crítico. Êsses dois pontos-de-vista, como já notamos diversas vêzes *(32)*, são de todo diferentes. A origem empírica ou psicológica de uma noção não explica sua origem radical ou seu fundamento racional: não explicamos a

---

as extremidades superiores de tôdas essas verticais, dá o quadro ou sinal gráfico da ligação que subsiste entre as duas grandezas variáveis. Se essa ligação comporta uma expressão simples, chamar-se-á fórmula ou lei; senão, será apenas um *fato empírico*. Em todo caso, o modo de representação colocará em evidência o procedimento geral das variações e os acidentes de detalhe".

[5] Cf. R. Taton, *Histoire du calcul*, Paris, 1946, págs. 43-125.

gênese das noções abstratas mostrando como a criança, pouco a pouco, as adquire; nem a do número, mostrando que alguns "primitivos", assim como as crianças, se servem dos dedos para contar. O conceito de número, como tôda noção abstrata, exige uma elaboração que ultrapassa os meios das crianças e do primitivo, embora seja claro que êsse conceito está implícito, já, nas operações simplíssimas que êles realizam.

**2. Matemática e experiência.**

a) *Teorias ineístas.* Do ponto-de-vista crítico, isto é, do ponto-de-vista da origem radical ou do fundamento racional das noções matemáticas, houve quem pretendesse que essas noções existiriam na inteligência absolutamente *a priori,* antes de qualquer experiência. A razão invocada a favor dessa tese é que a natureza não dá, jamais, o número, e sim, ùnicamente, unidades discretas, nem também os objetos geométricos, ponto sem dimensão, superfície sem espessura, reta e círculo perfeitos, etc. Tôdas essas noções seriam, portanto, inatas na inteligência (teoria ineísta) ou apreendidas por intuição num mundo inteligível superior ao mundo sensível (teoria platônica).

b) *Discussão.* É preciso dizer, na realidade, que os objetos matemáticos são construídos pela inteligência, por meio de dados fornecidos pela experiência. É porque há sólidos na natureza que há uma Geometria. Do mesmo modo a pluralidade das unidades de mesma natureza, serviram de base para a elaboração do número. "O algarismo, escreve Boutroux, não é obra do matemático e não foi êle quem primeiro o inventou. Os primeiros calculadores foram profissionais, agrimensores e engenheiros".

A dificuldade que se procura fazer valer, insistindo sôbre o fato de só fornecer a natureza pequeno número de figuras, aliás extremamente imperfeitas, e de só existir o número realmente no pensamento que conta e mede, provém de uma concepção empirista do conhecimento, que desconhece profundamente a natureza e o papel da atividade própria à inteligência aplicada à experiência. Esta fornece a matéria bruta: a unidade concreta, que é o indivíduo, as figuras, linhas retas e curvas, volumes (linhas do horizonte, curva do arco-íris, superfícies e volumes dos corpos, etc.), que aparecem aos sentidos suficientemente regulares para servir de base às noções abstratas e perfeitas da Geometria. A noção de espaço homogêneo, que é a da imaginação, oferece, de seu lado, o campo uniforme em que podem construir-se as figuras geométricas, pela combinação de linhas e de superfícies. Não se trata, portanto, de uma retificação que faria a inteligência dos dados da experiência, conforme modelos inatos à inteligência (como supõe Platão no *Menos*), e sim, pròpriamente, de uma operação pela qual as linhas, superfícies e volumes são considerados em si mesmos, abstração feita dos

corpos que os manifestam, e tratados assim como puras essências, o que explica sua perfeição formal. O *processus* de formação das noções matemáticas é, assim, tão-sòmente, um caso particular do poder de abstrair, próprio à inteligência humana.

O geômetra pode bem tratar de superfície sem espessura, de círculos perfeitos, de linhas absolutamente retas, de espaço homogêneo, etc., imaginando tirar a Geometria de sua cabeça: na realidade, sem o saber, o que faz é apenas estudar certas propriedades de extensão da matéria, abstraídas preliminarmente da experiência. Dêsse ponto-de-vista, todo o aparato matemático, independentemente mesmo do matemático, está baseado materialmente em propriedades físicas e depende formalmente do jôgo da abstração. Poder-se-ia dizer, usando uma expressão de L. Brunscvicg, que a Matemática implica uma "objetividade" sem "objeto". Mas aí está, precisamente, a definição do que há de mais geral no processo da abstração *(146)*.

**169** c) *Teoria axiomática.* Segundo B. Rússel *(Principia mathematica)*, a Matemática é essencialmente axiomática, isto é, constitui uma ciência puramente hipotético-dedutiva, que elimina totalmente a intuição sensível e a experiência e visa reconstruir livremente seu objeto por meio de proposições indemonstráveis (axiomas), combinadas entre si segundo tôdas as possibilidades e com o máximo de rigor. Dêsse ponto-de-vista, nota Rússel, a Matemática considera apenas relações lógicas puramente formais, e pode dizer-se que seu estudo é tal que "ignoramos do que falamos e que não sabemos se o que dizemos é verdade".

Não há como contestar o valor e o êxito do método axiomático, não apenas em Matemática pura, como também nos diversos domínios da Matemática aplicada (especialmente em Física teórica). Mas em B. Rússel, não se trata apenas de *método* axiomático, antes de uma teoria sôbre a origem dos objetos matemáticos (números e figuras) e, em geral, dos universais *(47-48)*. Tal teoria é de tipo platônico: para B. Rússel, os universais subsistem fora do pensamento; são apreendidos de fora e não "construídos": em $1 + 1 = 2$, o sinal + só designa uma relação entre duas unidades, e de modo algum uma operação originando o número dois.

Notamos que essa opinião desconhece o papel da intuição na formação das noções matemáticas. Precisando a natureza dessa intuição, precisaremos também o papel da experiência em Matemática. Por intuição não se há de entender uma intuição inteligível do mundo platônico, que já excluímos, nem tampouco a intuição sensível, como tal, que incide primeiro sôbre qualidades. A intuição que dá origem à Matemática é uma forma de abstração imaginativa, que abstrai a quantidade das qualidades sensíveis que suporta, e que constrói, a partir dêsse abstrato, esquemas gerais (essências e propriedades) do mundo da quanti-

dade pura.[6] Foi o que chamamos *(21) segundo grau de abstração,* e que Leibniz designa como constituindo a "Lógica da imaginação", de que procede a Matemática.[7]

## § 2. PROCESSOS DA MATEMÁTICA

### A. Natureza da demonstração matemática.

170 **1. Relações necessárias entre grandezas.** — Para compreender bem a natureza da demonstração matemática, é preciso notar que se trata de descobrir relações existentes entre grandezas diferentes (entre os diferentes números, entre uma linha e uma superfície, etc.). A experiência, de início, permitiu, como vimos, estabelecer algumas dessas relações. Mas não havia nisso senão uma constatação. Os gregos, fundando assim a *ciência* matemática, quiseram determinar as razões dessas relações, e proceder por princípios suscetíveis de conseqüências necessárias e em número indefinido. Tal é, na concepção mais geral, a demonstração matemática, que corresponde, portanto, exatamente, às condições da demonstração científica *(137),* partindo de premissas necessárias e conduzindo a conseqüências necessárias. Entretanto, as relações sôbre que versa a demonstração matemática não são relações de inclusão, e, sim, relações de igualdade ou de equivalência, em Aritmética e Álgebra, expressas pelos sinais $=$, $>$, $<$, — ou relações de posição, em Geometria (relações de paralelismo, perpendicularidade, de congruência, etc.).

**2. Substituição das grandezas.** — O tipo da demonstração matemática pode ser definido pelo seguinte exemplo:

$$3 + 5 = 8$$
$$4 + 4 = 8$$
$$3 + 5 = 4 + 4$$

[6] Cf. Gonseth, *Les fondements des mathématiques,* que mostra que a axiomática constitui uma "esquematização da realidade", e, sob êsse aspeto, depende do processo abstrato que caracteriza a inteligência. — A. Lautmann, *Essai sur les notions de structure et d'existence en mathématiques,* Paris, 1938. — R. Poirier, *Le nombre,* Paris, 1938.

[7] Cf. Sto. Tomás, *In Boeth. de Trinitate,* q. XI, art. 2: "In qualibet cognitione, duo est considerare, scilicet principium et finem sive terminum. Principium quidem ad apprehensionem pertinet, terminus autem ad judicium, ibi enim cognitio perficitur. Principium autem cujuslibet nostre cognitionis est in sensu (...). Sed terminus cognitionis non est semper uniformiter: quandoque enim est in sensu, quandoque in imaginatione, quandoque in solo intellectu (...). Deduci autem ad aliquid est ad illud terminari: et ideo in divinis neque ad sensum, neque ad imaginationem debemus deduci; in mathematicis autem ad imaginationem; in naturalibus autem etiam ad sensum. Et propter hoc peccant qui uniformiter in tribus his speculativis partibus procedere nituntur".

Isto é, consiste em substituir uma grandeza por outra, por meio de intermediários tão numerosos quanto necessário, de modo a chegar a definir qual é a relação das duas grandezas entre si. Essa comparação das grandezas apóia-se sôbre os dois seguintes axiomas: duas quantidades, iguais a uma mesma terceira são iguais entre si; duas quantidades das quais uma é igual, e a outra desigual, a uma mesma terceira, são desiguais entre si.

Encontra-se o mesmo tipo de demonstração em tôdas as partes da Matemática. Seja em Álgebra: dada a equação $ax^2 + bx + c = O$, procuramos o valor de $x$, em função de $a$, $b$, $c$, através de uma série de substituições de igualdades equivalentes:

$$(1) \qquad ax^2 + bx + c = O$$

$$(2) \qquad x^2 + \frac{b}{a} x + \frac{c}{a} = O$$

$$(3) \qquad (x + \frac{b}{2a})^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

$$(4) \qquad x + \frac{b}{2a} = \pm \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \text{ ou } \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$(5) \qquad x = \frac{- b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Em Geometria, procede-se por substituição de figuras. Essa substituição se faz por diferentes processos: por superposição das figuras (é assim que se estabelece a igualdade de dois triângulos de ângulo igual entre dois lados iguais); — por decomposição da figura (é assim que se demonstra que os paralelogramos, que têm a mesma base, estão entre si como suas alturas); — por transformação da figura em figura equivalente (é assim que se mede a área de um polígono qualquer, decompondo-o em triângulos); — pelo uso do conjunto dêsses processos (teorema do quadrado da hipotenusa de um triângulo retângulo).

3. **Análise e síntese.** — A demonstração matemática serve-se da análise e da síntese. O matemático usa o processo analítico quando parte da proposição complexa a demonstrar, reduzindo-a à proposição mais simples de que ela é conseqüência necessária, e assim por diante, até que chegue a uma proposição tida por certa e cuja veracidade garante a veracidade da proposição que se procurava demonstrar. Êste processo se emprega para a solução de problemas.

O matemático usa o processo sintético quando parte de verdades gerais — axiomas ou proposições já demonstradas — e tira delas, por via de conseqüência, outras proposições mais complexas. É o método empregado para a demonstração dos teoremas.

A demonstração por redução ao absurdo é um processo indireto. Consiste essencialmente em supor verdadeira a contraditória da proposição a provar, e mostrar que ela acarreta uma ou mais conseqüências absurdas.

B. **Princípios da demonstração.**

172 São em número de três definições, axiomas e postulados.[8]

1. **Definições.** — As definições são ou *essenciais* (55), quando dão as propriedades do objeto matemático (exemplo, "a circunferência é uma figura cujos pontos todos estão a igual distância dum ponto chamado centro"), — ou *genéticas*, quando formulam a lei da construção do objeto matemático (exemplo, "a esfera é o volume engendrado por um semi-círculo que gira em tôrno de seu diâmetro").

A definição genética é que caracteriza a Matemática. A definição essencial é secundária e derivada. Por isso as definições matemáticas, como são construções, são definitivas desde o primeiro momento e constituem o ponto-de-partida da demonstração, ao passo que nas ciências da natureza elas vêm no têrmo da demonstração da investigação.

Isto não significa, evidentemente, que, psicológica ou històricamente, as definições não tenham sido produto de uma elaboração mais ou menos longa. Vimos acima como a experiência intervém na formação das noções matemáticas. Mas em si mesmas, uma vez descobertas e formuladas, exprimem essências numéricas ou geométricas necessárias e imutáveis, que se poderiam considerar, inclusive, *a priori*, neste sentido que são universais e independentes das formas concretas que as podem traduzir na experiência ou na imaginação.

2. **Axiomas.** — Axiomas são princípios imediatamente evidentes, resultantes da aplicação do princípio de identidade à ordem da quantidade. Exemplo: duas quantidades iguais a uma mesma terceira são iguais entre si; se, de duas quantidades iguais, se subtrai uma mesma quantidade, a igualdade perdura.

Os axiomas são verdades puramente formais, de que se podem deduzir conseqüências, como se faz com as definições. Como aplicações imediatas do princípio de identidade à ordem da quantidade, isto é, como leis mais gerais do ser quantitativo como tal, os axiomas se encontram envolvidos em todos os

[8] Cf. Pascal, Fragment *De l'esprit géometrique*, ed. Brunschvicg, págs. 164 e segs.

raciocínios matemáticos, do mesmo modo que o princípio de não-contradição se encontra envolvido em qualquer espécie de raciocínio. Mas precisam, para ser fecundos, de uma matéria determinada a que se apliquem: assim, também, uma medida só é útil e fecunda pelas operações concretas que permite. Os axiomas são a medida universal do ser quantificado.

173 3. **Postulados.**

a) *Definição.* Postulados são proposições que pedimos para serem admitidas, embora não sejam nem evidentes, nem demonstráveis *(137)*. Pede o matemático que as aceitemos provisòriamente (daí o nome de *postulados*), devendo sua justificação resultar da constituição da ciência que as utiliza. É êsse o caso do postulado de Euclides: "de um ponto tomado fora de uma reta, pode tirar-se sempre uma paralela a essa reta, e não se pode tirar mais do que uma"; — ou ainda: "o espaço é uma grandeza de três dimensões"; — ou, em Mecânica, os três princípios da inércia, da independência dos movimentos, da igualdade da ação e da reação. Seria possível ainda acrescentar a êsses postulados explícitos, certo número de postulados implícitos, particularmente o seguinte: "movimentos periódicos, que se repetem em condições idênticas, são idênticos, e, por conseguinte, de mesma duração".

b) Teoria das formas *a priori.* O problema da natureza dos postulados foi objeto de inúmeras controvérsias. Kant considerava-os *princípios* (ou *formas*) *obsolutamente a priori e necessários,* independentemente de qualquer experiência, e servindo para constituir a experiência, pois esta não seria possível senão por meio do espaço de três dimensões, do tempo homogêneo, etc. (*Critique de la raison pure,* éd. Tremesaygues et Pacaud, págs. 67-68).

Objeta-se a Kant que sua concepção estaria desmentida, de fato, pela constituição das geometrias não-euclidianas, isto é, baseadas sôbre postulados como o de Lobatchewski (de um ponto, podem tirar-se muitas paralelas e uma reta), ou como o de Riemann (concebido o espaço como ilimitado, mas não infinito, não se pode, de um ponto dado, traçar nenhuma paralela a uma reta, e, de dois pontos, pode traçar-se uma infinidade de retas). Não cremos válida esta crítica: se os postulados fôssem necessários no sentido kantiano, as geometrias não-euclidianas seriam tão perfeitamente concebíveis quanto o são na hipótese de a noção de espaço euclidiano se nos impor pela experiência objetiva (o que aliás, para nós, parece conforme à realidade). — A dificuldade com que se defronta a teoria kantiana é muito mais geral, pois o que aí está em jôgo é a doutrina das formas *a priori* do entendimento e da sensibilidade. Mostraremos, em Cosmologia e em Crítica, que tal doutrina não pode ser admitida.

c) *Teoria pragmática.* Reagindo contra o apriorismo kan-

tiano, Henri Poincaré definiu os postulados como *convenções cômodas.* — A geometria euclideana, dêste ponto-de-vista, valeria apenas pela maior simplicidade que tem (*La science et l'Hypothèse,* pág. 67). Não se deve entender, entretanto, *convenção* como *arbitrário.* A "comodidade" dos postulados é bem o resultado, em certo sentido, de sua objetividade: se a geometria euclideana é a mais cômoda, isto decorre de "concordar ela tão bem com as propriedades dos sólidos naturais" (*ibid.,* pág. 67), encontrando-se assim, ao mesmo tempo, sugerida e garantida pela experiência.

d) *Postulados e experiência.* Pareceria, em suma, mais exato dizer, que os postulados são sugeridos pela experiência como hipóteses muito gerais, que se não verificam diretamente, e, sim, através das conseqüências que implicam. Têm, assim, uma espécie de necessidade, decorrente de sua relação mais ou menos imediata com as essências geométricas ou físicas a que se aplicam, e cujas propriedades exprimem. Essa necessidade permanece, entretanto, hipotética, pois é manifestada apenas pela fecundidade lógica (ou prática) dos postulados. — Quanto às geometrias não-euclideanas, delas falaremos em Cosmologia. Observemos apenas, agora, que, como seus postulados são puras convenções arbitrárias, elas constituem, dado o caráter puramente formal que têm, casos particulares, não generalizáveis. Se a Mecânica partisse de postulado contrário ao princípio de inércia, poderia desenvolver-se de maneira coerente, pois os postulados são apenas, segundo a expressão de H. Poincaré, "definições disfarçadas"; mas ela se chocaria constantemente com os desmentidos da experiência, dado o caráter arbitrário (não experimental) das convenções iniciais, isto é, das definições.[9]

## § 3. A DEDUÇÃO MATEMÁTICA

174 **1. Silogismo e raciocínio matemático.** — Depende o raciocínio matemático das regras gerais da silogística, ou constitui êle um tipo particular de demonstração? Alguns lógicos apresentaram razões a favor desta última opinião: convém examiná-las.

a) *Relações de inclusão e relações de equivalência.* Goblot apóia-se, inicialmente, para distinguir essencialmente dedução silogística e dedução matemática, sôbre o fato de as relações de grandezas matemáticas serem relações de igualdade e não de inclusão. Em Matemática, escreve êle, "a propriedade inicial é o princípio de onde se deduzem as outras propriedades, mas não o gênero do qual seriam elas espécies. A igualdade dos ângulos não está *contida na* igualdade dos lados, que define o triângulo isóceles, mas *resulta* dela. A incomensurabilidade da circunferência e do diâmetro não está contida na igualdade

---

[9] Cf. R. Ruyer, *Esquisse d'une philisophie de la structure.* Paris, 1930, pág. 264.

dos raios, que define o círculo, mas resulta dela. Não se trata de estar um conceito implicado em outro, ou um juízo em outro, e, sim, da dependência de um juízo em relação a outro" (Lógica, pág. 257).

Tais observações têm o defeito de negligenciar o fato de não se limitar o silogismo às relações de inclusão. O silogismo incide sôbre as relações necessárias, sejam de causa para efeito, de princípio para conseqüência, de natureza para propriedades: e, por conseguinte, êle considera a *dependência* dos juízos entre si (100). Cada vez que o silogismo incide sôbre as propriedades de uma coisa, então, todo seu ofício consiste em mostrar, não que essas propriedades estão contidas na coisa, mas que dela resultam necessàriamente (66; 86). Dêste ponto-de-vista, portanto, o raciocínio matemático seria apenas um caso particular do raciocínio silogístico.[10]

Contra essa maneira de ver, invoca Lachelier *(Études sur le syllogisme)* a seguinte forma de raciocínio matemático: $A > B$, $B > C$, logo $A > C$. Êsse processo seria irredutível à silogística, pois versa apenas sôbre casos singulares e implica pelo menos quatro têrmos (A — maior que B — B — maior que C). — Repousa, no entanto, esta objeção, sôbre um equívoco. Lachelier, e depois dêle inúmeros lógicos modernos, não viram que o raciocínio em questão é incompleto e subentende uma maior que exprime uma propriedade universal, da qual o caso em exame é apenas uma aplicação particular. É aquilo que já ocorre no caso de igualdade transitiva ($a = b$, $b = c$, portanto $a = c$), que é apenas uma aplicação imediata do princípio lógico do mesmo terceiro (85). Não há aqui senão o caso particular de uma propriedade que vale universalmente de todos os sêres que integram uma multidão ordenada (isto é, o gênero de multidão em que cada parte tem, relativamente a uma outra parte qualquer, uma relação de *antes* e *depois*). Essa propriedade é *transitividade* e exprime-se: se *a* está antes de *b* (aqui: $> b$), e se *b* está antes de *c* ($> c$), *a* está antes de *c* ($> c$). Ora, isso se reduz aos dois silogismos seguintes:

1.º Tudo que está antes (que é maior) que um ser que está antes de *c*, está antes de *c*.

Ora, *b* é um ser que está antes de *c*.

Logo, todo ser que está antes de *b*, está antes de *c*.

2.º Ora, *a* é um ser que está antes de *b*. Logo, *a* está antes de *c*.

A maior do primeiro silogismo resulta imediatamente do princípio: "todo anterior a um anterior é, *a fortiori*, anterior" (tudo que é maior do que algo maior é, *a fortiori*, maior). (Cf. R. Le Masson, *Philosophie des Nombres*, Paris, 1932, págs. 34-35).

b) *O "poder criador" da Matemática.* H. Poincaré afirmou que o silogismo seria "uma imensa tautologia", incapaz

[10] Ver a argumentação de E. Goblot, *Traité de Logique* (1.ª ed.), n.os 165-173.

de acrescentar nada aos dados que recebe, ao passo que a demonstração matemática teria de si mesma uma espécie de virtude criadora (*La science et l'Hypothèse*, pág. 10). — Há nisso, no entanto, duplo equívoco. Vimos, de um lado, que o silogismo é verdadeiramente fecundo (99). De outro lado, se a Matemática é "criadora", num sentido que não convém a tôdas as espécies de raciocínio dedutivo, isto decorre do caráter especial do seu objeto, que é puramente ideal: a Matemática procede por construções que estão submetidas apenas às leis da coerência formal, ao passo que nos outros domínios o pensamento não tem tanto de construir quanto de descobrir. A descoberta, aliás, não pede menos engenho do que a construção, e a fecundidade da inteligência nela se manifesta tanto quanto no domínio matemático.

175 c) *Vai o raciocínio matemático do menos ao mais geral?* Para distinguir essencialmente o silogismo do raciocínio matemático, Goblot afirma que êste último jamais tem "por objeto estabelecer a proposição singular ou especial contida numa mais geral. Freqüentemente, ao contrário, por não poder chegar de vez a uma conclusão geral, demonstra-se primeiro um *caso especial privilegiado,* e dêle nos servimos, em seguida, para demonstrar a proposição geral (apoiamo-nos, por exemplo, na propriedade da soma dos ângulos do polígono plano *n* lados) [...] Todo raciocínio matemático consiste em passar a uma propriedade heterogênea (no triângulo isósceles, a igualdade dos ângulos resulta da igualdade dos lados) ou a uma propriedade mais geral, nunca a uma propriedade menos geral (*Logique*, págs. 253, 255.).

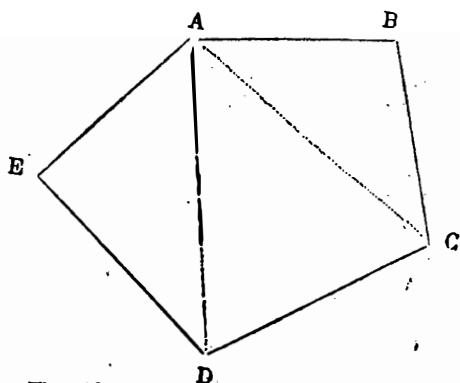



Fig. 10.

Parece possível contestar essas afirmações. Primeiro, o fato de o raciocínio matemático fazer passar a uma propriedade "heterogênea" não está em questão: também o silogismo o faz, como já observamos. — De outro lado, é um fato que há silogismos em Matemática. O próprio exemplo citado por Goblot é um verdadeiro silogismo, indo do mais ao menos geral. De fato, para demonstrar que o polígono têm tal propriedade (a saber, a de ser a soma de seus ângulos igual a tantas vêzes dois retos quantos forem os triângulos que êle contém, isto é, quantos forem os lados menos dois), — servimo-nos, como têrmo médio, do triângulo, cujas propriedades são conhecidas, e racio-

cinamos da seguinte maneira: O triângulo é uma figura cuja soma dos ângulos é igual a dois retos. Ora, êste polígono é igual a $n$ triângulos. Logo, a soma dos ângulos do polígono é igual a $n$ triângulo X 2 retos (Fig. 10). Como vimos, passamos do mais geral (triângulo) ao menos geral (polígono de $n$ lados, caso particular do triângulo). — Se é verdade, de outro lado, que passamos do simples ao composto (como é o caso na ordem teoremática), segundo a observação de Descartes, é falso dizer com Globot que o simples (o triângulo) é um caso particular do composto (o polígono de $n$ lados): é exatamente o contrário; o simples é na realidade o mais geral e o composto é apenas um caso particular do simples. Assim acontece em todo silogismo, quando se passa do gênero à espécie, ou da espécie ao indivíduo: a espécie, mais complexa, é apenas um caso particular do gênero, como o indivíduo, mais complexo, é apenas um caso particular da espécie, mais simples.

*176* 2. **Há uma indução matemática?** — H. Poincaré, em virtude do êrro que cometia sôbre a natureza do silogismo e sôbre as relações dêste com o raciocínio matemático, foi levado a supor, para explicar o "poder criador" da Matemática, que esta pratica uma espécie de indução, chamada por Poincaré "raciocínio por recorrência" ou "indução completa" (*La Science et l'Hypothèse*, pág. 19). Êsse raciocínio consistiria essencialmente no seguinte: "Estabelece-se, primeiro, um teorema para $n = 1$; mostra-se em seguida, que se êle é verdadeiro para $n - 1$ é verdadeiro para $n$, e conclui-se que é verdadeiro para todos os números inteiros". Poincaré viu aí o raciocínio matemático por excelência, com a característica da indução, que consiste em estender a todos os casos semelhantes aquilo que foi verificado de um caso particular.

É duvidoso, entretanto, que haja aí verdadeira indução. Parece antes que lidamos com uma dedução, consistindo em aplicar indefinidamente uma propriedade, verificada em um caso dado de construção numérica, a números construídos do mesmo modo, dedução que se poderia traduzir da seguinte forma:

O que é verdade de $n$, o é de $n + 1$.
Ora, tal propriedade é verdade de $n$.
Logo, é verdade de $n + 1$.

*177* 3. **A construção matemática.** — Êsses debates levam a esclarecer a verdadeira natureza da construção matemática. O raciocínio matemático é construtivo, enquanto estende indefinidamente as propriedades ou aplicações dos dados iniciais, por meio de combinações mais e mais complexas de valôres numéricos ou de figuras, nas quais se reencontram os casos simples, portanto gerais, que serviram de pontos-de-partida. Estamos, portanto, em face de processos dedutivos, utilizando o raciocínio silogístico, mas aplicados a objetos ideais, que são suscetíveis de combinações e de aplicações pràticamente indefinidas.

## § 4. PAPEL DA MATEMÁTICA

178 Pode considerar-se o papel da Matemática sob dois pontos-de-vista: do ponto-de-vista científico e do ponto-de-vista da formação da inteligência.

1. **Matemática e ciências da natureza.** — A Matemática fornece às ciências da natureza uma linguagem cômoda e um instrumento de grande fecundidade prática.

a) *Matematização das ciências.* H. Poincaré observa que, como tôdas as leis são tiradas da experiência, faz-se necessária uma linguagem especial para enunciá-las, pois a linguagem corrente é muito vaga para exprimir relações tão precisas (*La valeur de la science,* pág. 141). As ciências da natureza se esforçam, efetivamente, por reduzir os fenômenos qualitativos do universo a uma expressão quantitativa, que não define os fenômenos em si mesmos, mas tão-sòmente nos seus modos de ação ou em suas relações mútuas. A fórmula numérica é, portanto, a linguagem natural das ciências; é a linguagem mais rigorosa que elas podem utilizar. Para estabelecer essas fórmulas, precisarão elas de instrumentos de medida mais e mais precisos, e tendem a dar às leis a forma de funções matemáticas, suscetíveis de expressão gráfica. Em muitos casos conseguem obter que o próprio fenômeno registre a curva de suas variações, cujo estudo permite em seguida formular matemàticamente a lei a que êle obedece. Tal, por exemplo, o gráfico da queda de um corpo, dado pelo aparelho de Morin (Fig. 11), ou o gráfico registrado sôbre o tambor pelo estilete do diapasão.

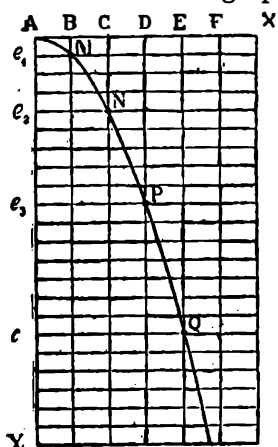



Fig. 11.

179 b) *Fecundidade prática.* A expressão matemática dos fenômenos pode, por sua vez, favorecer importantes descobertas. A comparação das fórmulas de fenômenos muito diferentes permite freqüentemente manifestar analogias que tinham escapado à observação e sugerir generalizações extremamente extensas. Uma mesma equação, escreve H. Poincaré, a de Laplace, se encontra na teoria da atração newtoniana, na do movimento dos líquidos, na do potencial elétrico, na do magnetismo, na da propagação do calor e em tantas outras. Que resulta disso? Essas teorias se esclarecem mùtuamente emprestando uma à outra sua linguagem: perguntai aos estudiosos de eletricidade se êles não se felicitam pela invenção da palavra fluxo de fôrça" (*La valeur de la science,* pág. 141).

De outro lado, a natureza funcional das leis permite aplicações indefinidas. Graças à equação em que se exprime a lei, pode determinar-se, independentemente de qualquer experiência concreta, que resultado se deve atingir para tal valor numérico das variáveis, e, inversamente, que valor devem receber as variáveis para tal resultado procurado. Todos os formulários dos engenheiros são decorrências dêste princípio.

c) *O real não-matematizável.* — Por maior que seja o papel da Matemática na ciência, não é êle ilimitado, como acreditava Descartes. Descartes pretendia que o método matemático fôsse o método universal, por causa de uma concepção que reduzia todo o domínio do material à pura extensão geométrica, definida por seus dois atributos, a figura e o movimento, e também, por causa de uma concepção dedutiva da ciência. Ora, êle estava em êrro nestes dois pontos. De um lado, há efetivamente tôda uma parte do real que não é matematizável, mesmo indiretamente: sem falar dos fatos de natureza espiritual, rebeldes à medida, sem falar mesmo das ciências morais, em que o cálculo, quando possível só pode intervir sob forma de medidas estatísticas, — os *fenômenos biológicos,* apesar da importância que nêles possam ter os processos métricos da análise físico-química, escapam, como tais, pela essência, ao cálculo numérico, porque a finalidade, que os caracteriza, é algo de irredutível aos mecanismos que a servem na qualidade de instrumentos. Reduzir as cifras ou a equações o jôgo dêsses mecanismos não seria explicar a vida e sua organização.

O mesmo se há-de dizer, aliás, de todo o real, inclusive físico-químico. Admiráveis pelo poder que nos dão sôbre a natureza, medindo-a, as ciências matematizadas, não obstante, só nos apresentam uma figura simbólica do real: não no-lo fazem conhecer, senão pela remota analogia da representação numérica. Quando sabemos que o coeficiente de dilatação cúbica do metal se exprime pela equação

$$v = v_0 (1 + kt),$$

temos, para operar com os metais, uma fórmula de precisão e eficácia certas, mas não temos, pròpriamente falando, o conhecimento do metal. O saber quantificado, ainda que preciso e fecundo, permanece um saber superficial.

De outro lado, o método dedutivo só pode intervir nas ciências quando elas já estão construídas, isto é, quando determinadas, de maneira completa, as condições de que depende o jôgo dos fenômenos. Isto só ocorre raramente, sobretudo em domínios em que a complexidade dos fenômenos é muito grande. Em geral as ciências só podem proceder por indução. — Sem dúvida, a dedução continua a ser o ideal da ciência: cada uma delas ambiciona descobrir a fórmula geral de que se deduziriam matemàticamente tôdas as leis particulares: e o conjunto das ciências aspira a descobrir a fórmula única que as abranja a

tôdas, como um princípio supremo abrange a seqüência indefinida de suas conseqüências.[11] Mas seria ideal utópico esperar poder exprimir o universo material e "sua organização tão extremamente vasta e profunda", conforme a expressão de Hamelin, nessas "longas cadeias de razão, simples e fáceis", com que sonhou Descartes.[12]

181 **2. Matemática e formação da inteligência.** — Elogia-se muito a Matemática pelo hábito, que ela traria à inteligência, de procurar obter idéias claras e distintas e raciocínios rigorosos. Pretendeu-se, até, que o exercício dela poderia substituir o estudo da Lógica.

Tais opiniões são contestáveis. O método matemático dá à inteligência, certamente, hábitos de clareza e de rigor, os quais, no entanto, só são válidos no domínio do cálculo e não são absolutamente generalizáveis, pois a clareza e o rigor do pensamento real (isto é, que incide sôbre o real concreto) são de gênero muito diferente. A Matemática, efetivamente, só opera com objetos simples e inteiramente analisáveis, ao passo que o real é extraordinàriamente complexo, e, quando se atinge o individual, rebelde à análise (56). O pior êrro seria desejar tratar êsse real segundo o espírito matemático, — tomar os homens por teoremas, como disse Pascal. — Daí ser abuso, por confusão de gêneros, exigir sempre, em matéria de prova, o rigor matemático, e recusar a certeza física, ou moral, nos domínios em que só elas são possíveis. É irrazoável sacrificar-se à tirania da equação, a ponto de negar qualquer valor científico aos conceitos que não caem sob a jurisdição do número. Pode, portanto, a Matemática prestar serviços preciosos para a formação da inteligência, com a condição, no entanto, que o espírito geométrico seja temperado constantemente pelo espírito de "finesse", isto é, pela preocupação do concreto e do sentido de sua infinita complexidade.[13]

## ART. II. *MÉTODO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA*

### *SUMÁRIO*[14]

§ 1. NOÇÕES GERAIS. — Ciências experimentais. — Divisão. — Ciências físico-químicas e ciências biológicas. — Da divisão em ciências físicas e ciências naturais. — Fases da ciência experimentais. — Descrição e classificação. — Indução. — Dedução.

---

[11] Cf. E. Goblot, *Le système des sciences*, pág. 39.

[12] M. Gaston Bachelard (*Le nouvel esprit scientifique*), mostrou que a ciência contemporânea, em lugar de resolver tudo, como desejava Descartes, em elementos (ou "naturezas") simples, procede, ao contrário, por sínteses construidoras, pela constituição de sistemas complexos.

[13] Cf. P. Boutroux, *L'ideal scientifique des mathématiques*. — H. Reymond, Logique et Mathématique.

[14] Cf. para todo o artigo: Cl. Bernard, *Introduction à la médicine expérimentale*. — Rabier, *Logique*, c. VII. — Lalande, *Les théories de

§ 2. PROCESSOS. — A observação. — Noção. — Sentidos e instrumentos. — Observação e experimentação. — Condições: morais, intelectuais, materiais. — Fato científico. — A hipótese. — Noção. — Fontes. — Condições de validade. — A experimentação. Noção. — Princípio geral da experimentação. — Tabelas de Bacon. — Método de coincidência solitária, de Stuart Mill. — A indução. Noção. — As leis científicas. — As teorias científicas. — O fundamento da indução. Princípio do determinismo. — O indeterminismo na Física contemporânea. — Determinismo e finalidade. — Valor do princípio do determinismo.

§ 3. PROCESSOS PARTICULARES DA BIOLOGIA. — Noções gerais. — Especificidade das ciências biológicas. — Ponto-de-vista finalista. — Divisão. — A classificação. Diferentes espécies de classificação. — Métodos de classificação: comparação, correlação e subordinação das formas. — Princípio da série natural. — Valor das classificações. — Tipos de organização e tipos formais.

## § 1. *NOÇÕES GERAIS*

### A. Ciências experimentais.

182 Dá-se o nome genérico de *ciência da natureza* às ciências que têm por objeto os fenômenos do universo material. São também chamadas *ciências experimentais,* porque se baseiam sôbre a experiência e a ela se referem constantemente, tendo-a como exclusivo critério da validade de suas conclusões. Recebem ainda o nome de *ciências indutivas,* porque partem de fatos singulares para subir às leis que os regem.

### B. Divisão.

183 1. **Ciências físico-químicas e ciências biológicas.** — Vimos acima (157) que é possível distinguir dois grupos de ciências da natureza: as físico-químicas, que versam sôbre os fenômenos da natureza bruta ou inorgânica, compreendendo a Física, cujo objeto é a *energia* sob diferentes formas, e a Química, que trata da constituição dos diversos corpos e das suas transformações profundas e permanentes; — e as biológicas, que tratam dos sêres vivos como tais e dos fenômenos peculiares à vida orgânica.

Para definir *experimentalmente* a Física e a Química, será necessário dizer que a Física é a ciência dos fenômenos que não modificam a estrutura molecular dos corpos (movimento, pêso, pressão, calor, luz, som, eletricidade, etc.), ao passo que a Química é a ciência das espécies químicas (definidas por um feixe de propriedades, ou melhor, pela medida dessas propriedades

---

*l'induction et de l'expérimentation.* — Meyerson, *De l'explication dans les sciences.* — Duhem, *La théorie physique.* — Goblot, *Traité de Logique,* c. XIII-XVI. — H. Poincaré, *La valeur de la science.* — J. Maritain, *Les degrés du savoir,* págs. 265-398. — M. de Broglie, *Le positivisme et la science expérimentale.* — Dr. Grasset, *Les limites de la biologie,* Paris, 1903. — Cuénot, *Invention et finalité en Biologie,* Paris, 1941. — F. Renoirte, *Élements de critique des sciences et de Cosmologie,* Louvain, 1945.

em pêso, volume e energia) e das modificações que lhes afetam a estrutura molecular.

**2. Da divisão em "ciências físicas" e "ciências naturais".** Pretendeu-se, às vêzes, distinguir um grupo de ciência, cuja ambição não ia além da observação e da classificação dos fatos (Mineralogia, Botânica, Zoologia, Anatomia, etc.). Essas ciências, denominadas *ciências naturais*, incidiriam sôbre sêres concretos, por oposição a outro grupo *(ciências experimentais)*, que teria por objeto os fenômenos e suas relações constantes. — Mas essa divisão parece arbitrária. De um lado, as *ciências naturais* tratam também dos fenômenos, isto é, das formas e das estruturas, e tendem igualmente a formular leis (leis de constituição, de correlação, de evolução) a partir de hipóteses sugeridas pela observação e pela descrição. De outro lado, pode dizer-se que, em certo sentido, as ciências experimentais versam sôbre os sêres da natureza: especialmente a Química, que estuda a constituição dos corpos, suas propriedades, combinações e transformações. A Física atômica também caberia na definição de "ciências naturais". Não há, portanto, como manter uma divisão que não tem fundamento objetivo suficiente. Será antes preferível manter a divisão em ciências físico-químicas e ciências biológicas.

### C. Diferentes fases das ciências experimentais.

184 **1. Descrição e classificação.** — As ciências experimentais são ciências de *fatos*, diferentemente da Matemática, que lida com objetos ideais, construídos pelo matemático. Nas ciências da natureza, portanto, começar-se-á por observar o real, o mais extensa e exatamente possível. Bacon atribuía, como primeira tarefa, à ciência, acumular fatos singulares e concretos, sem preocupação de explicação: a isso chamava "a caça de Pan". Na realidade nem a preocupação de definir, nem a de classificar e de explicar, ficam ausentes na fase descritiva da ciência; e a acumulação de observações nem sempre é condição ou prova de verdadeiro espírito científico. Uma massa de fatos é ainda apenas a matéria bruta da observação. Esta, para ser realmente científica, deve esforçar-se por definir os fatos ou os sêres aos quais se aplica, isto é, aqui no caso, descrever exatamente as aparências e as circunstâncias, em seguida grupar os fatos ou sêres em categorias, conforme os caracteres comuns que possuem, de modo a reduzir-lhes a multiplicidade a certo número de *tipos gerais* que seriam, afinal, o objeto imediato da ciência. Tudo isso implica, evidentemente, um primeiro esfôrço de explicação provisória, em que se manifesta a sagacidade do cientista.

185 **2. Indução.** — A ciência tende a descobrir relações constantes entre os fenômenos, exprimíveis quanto possível em fór-

mulas matemáticas rigorosas. A princípio deve imaginá-las sob a forma de *hipóteses* ou de *idéias antecipadas*, segundo a palavra de Claude Bernard, as quais, a seguir, seriam verificadas e controladas por experiências mais ou menos numerosas, constituindo esta a fase da *experimentação*. Êsse processo, do ponto-de-vista do fim procurado, é pròpriamente indutivo, neste sentido, que visa a formular leis universais, que são generalização de relações fenomenais singulares, reconhecidas como objetivas e reais. Mas isso não significa que a dedução esteja inteiramente excluída: veremos, ao contrário, que a experimentação consiste, na maior parte das vêzes, em controlar conseqüências deduzidas da hipótese anteriormente formulada.

A indução, portanto, ao mesmo tempo que permite formular leis, permite substituir definições e classificações provisórias, da fase descritiva, por definições e classificações definitivas (de direito, senão de fato). Estas, evidentemente, só podem resultar do conhecimento certo e preciso da natureza dos fenômenos, que só é dado realmente ao cabo da investigação científica.

3. **Dedução.** — A indução tende naturalmente à maior universalidade possível. Não se satisfaz a ciência com o estabelecimento de diversas leis particulares: esforça-se, ainda, por reduzi-las à unidade de uma lei superior e mais geral, formulando novas hipóteses, que recebem o nome de *teorias científicas:* as leis particulares aparecem, então, como conseqüências múltiplas dessas teorias. Neste passo é que se exercita particularmente a ambição fundamental da ciência de se constituir em disciplina dedutiva. Tal ambição se encontrará tanto mais satisfeita se as teorias permitirem passar, por dedução, a conseqüências verificáveis, que aumentar nosso conhecimento do real.

## § 2. PROCESSOS

*186* Podem distinguir-se quatro fases na elaboração das ciências da natureza. Duas dizem respeito ao conhecimento dos fenômenos: *observação* e *experimentação;* duas à formulação das leis: *hipótese* e *indução*.

### A. A observação.

**1. Noção.**

a) *observação empírica e observação científica.* Observar consiste, em geral, em aplicar a atenção a um objeto, a fim de conhecê-lo bem. O ato de observar é dos mais constantes de nossa vida. É provocado às vêzes pelas necessidades práticas, às vêzes pela preocupação desinteressada de conhecer. Desta preocupação é que procede em primeiro lugar a ciência (149)

e, dêste ponto-de-vista, pode dizer-se que tôda observação atenta e curiosa é já o esbôço dum saber científico. Pôde um físico contemporâneo escrever que não há "nenhuma diferença de essência entre os enunciados da observação corrente e as leis da Física, as quais apenas abraçam maior número de fatos melhor estudados" (*P. Langevin, Bull. Soc. Phil.*, 1909, pág. 174).

Difiram embora observação científica e observação empírica apenas pelo grau de perfeição, a diferença não obstante é realmente considerável. A observação empírica se faz ao acaso e sem método rigoroso: deixa escapar freqüentemente os fatos significativos e se prende, ao contrário, a fatos sem interêsse para o cientista. Os jardineiros florentinos constatavam que as bombas aspirantes não podiam elevar a água a altura superior a 10 metros: tal fato, aos olhos de Galileu e de Torricelli, ganhou importância de primeira ordem. Torricelli, em 1643, teve a idéia de que a elevação da água nas bombas era produzida pela pressão atmosférica; e que, substituindo a água pelo mercúrio, mais denso, a coluna líquida seria menos alta, — o que a experiência confirmou. — Vê-se, por aí, que a observação empírica pára freqüentemente na simples constatação dos fatos, ou que ela não se preocupa de controlar metòdicamente as hipóteses sugeridas, nem dispõe de meios para o fazer. A observação científica é, portanto, uma observação metódica, rigorosa e precisa, orientada para a explicação dos fatos.

*187* b) *Sentidos* e *instrumentos*. Há casos em que os sentidos bastam, sem mais, para uma verdadeira observação científica. Nas origens, os sentidos foram os únicos instrumentos do observador: por êles começaram os homens a dissociar a massa compacta dos fenômenos para melhor estudá-los. Poder-se-ia mesmo dizer que os sentidos são os únicos instrumentos do observador, pois os instrumentos artificiais que o cientista emprega, por perfeitos que sejam, são apenas sentidos mais sutis e penetrantes. Mas são também sentidos "racionalizados": o instrumento de medida implica tôda uma teoria científica no seu mecanismo complexo. Dêste ponto-de-vista, poder-se-á dizer, com M. Bachelard ("La formation de l'esprit scientifique", pág. 242), que "o microscópio é um prolongamento mais da inteligência do que do ôlho".

O uso de instrumentos artificiais de observação tornou-se mais e mais necessário à medida que a ciência progrediu. "O homem, escreve Claude Bernard, só pode observar os fenômenos que o rodeiam em limites muito restritos; a maior parte escapa naturalmente aos seus sentidos; a simples observação não lhe basta. Para ampliar seus conhecimentos, teve de ampliar, através de aparelhos especiais, o poder de seus órgãos, ao mesmo tempo que se muniu de instrumentos diversos, que lhe permitiram penetrar no interior dos corpos, para decompô-los e estudar-lhes as partes ocultas". A observação levada a efeito assim,

através de instrumentos, foi chamada por Cl. Bernard "observação armada". Pense-se no poder que o microscópio, por exemplo, deu ao fisiólogo, para conhecer os órgãos e seus elementos ínfimos, e ao físico, para a decomposição da matéria em seus elementos. Na medida em que o conhecimento do real se torna mais preciso, novos instrumentos vêm responder às necessidades acrescidas do cientista, seja para a *deteção* dos fenômenos (microscópio, telescópio, fotografia, electroscópio, espectroscópio, etc.), — seja para o *registro* e para a *amplificação* dos fenômenos (sismógrafo, esfigmógrafo, miógrafo, etc.) — seja para a *medida* dos fenômenos (termômetro, barômetro, dinamômetro, voltímetro, igrômetro, etc.).

Graças a diferentes instrumentos a ciência obtém medidas mais e mais minuciosas, que vão, em certos casos, até o décimo-bilionésimo do metro ou ao bilionésimo do quilograma. Sejam embora tais medidas ainda *aproximações*, ultrapassam contudo imensamente, em rigor, as possibilidades dos sentidos deixados a si mesmos.

É, sem dúvida, impossível, evitar a obrigação final de constatar diretamente, pelos sentidos, os efeitos produzidos sôbre os instrumentos de deteção e de medida, e, *ipso fato*, a relatividade ligada à intervenção do organismo não pode ser completamente eliminada. Mas a ciência se esforça, neste ponto também, por diminuí-la. Para isto a ciência dispõe da escolha da operação final em que intervém a sensibilidade orgânica: essa escolha incidirá sôbre o sentido menos "relativo" e nas condições em que sua objetividade esteja mais garantida. Sabemos, com efeito, que alguns sentidos são menos "relativos" que outros (o tato é mais objetivo do que o gôsto; a vista é mais objetiva do que o tato), e que, nesses mesmos sentidos, algumas modalidades são menos relativas do que outras (na vista, por exemplo, a sensibilidade ao espaço é mais precisa e mais objetiva do que a sensibilidade à luz). Distinguem-se, assim, *percepções privilegiadas*, bem como numerosas, na verdade, cujo emprêgo direto reduziria imensamente o campo do observável, mas cujo emprêgo indireto é pràticamente ilimitado. Foi assim que a Física encontrou o meio de fazer com que todos os fatos físicos se inscrevam sôbre cilindros registradores. A partir de algumas percepções privilegiadas, assim, graças à livre seleção das percepções e dos instrumentos a utilizar, a ciência cria as condições mais favoráveis ao conhecimento tão objetivo quanto possível do universo.

188 c) *Observação e experimentação.* Cl. Bernard estudou demoradamente, na sua *Introduction à la Médicine expérimentale,* a diferença que há entre observação e experimentação. Poder-se-ia pensar, de início, diz êle, que as diferenças tôdas se reduzem a esta, que o "fato a ser constatado pelo experimentador não se apresentou naturalmente a êle: êle precisou fazê-lo apa-

recer, isto é, precisou provocá-lo por uma razão particular e com um fim determinado. Daí poder dizer-se: a experiência, no fundo, é apenas uma observação provocada com um fim qualquer" (§ 5). Parece, entretanto, que, para maior precisão, seria necessário dizer que *observação* é o conjunto das demarches, provocadas ou não, que levam a elaborar uma hipótese ou idéia diretriz, ao passo que *experimentação* é o conjunto de experiências que tendem a controlar uma idéia ou uma hipótese. Dêsse ponto-de-vista haverá "experiências para ver", isto é, que implicam a intervenção ativa do cientista no curso dos fenômenos e que pertencerão à observação pròpriamente dita, pois não são feitas para *verificar* uma idéia, e, sim, para ajudá-la a se formular ou a precisar-se. — Haverá, inversamente, experiências de todo preparadas pela natureza, que equivalerão a uma experimentação, por servirem para verificar uma hipótese já formulada. Assim se dá, observa Claude Bernard (*Introduction,* § 1), com uma infinidade de lesões patológicas de que os médicos e os fisiologistas tiram proveito, sem que haja da parte dêles nenhuma premeditação no sentido de provocar tais lesões, frutos de doenças.

Convém, enfim, notar, ainda com Cl. Bernard, que observação e experimentação são, muitas vêzes, difíceis de distinguir nìtidamente. Jamais o observador fica verdadeiramente passivo diante dos fenômenos. Primeiro, porque na maior parte das vêzes êle deve ir procurar os fenômenos no interior de conjuntos compactos e confusos; — segundo e principalmente, porque a observação é guiada já por uma idéia pressentida, que leva o cientista a variar a experiência, modificando-lhe as circunstâncias, a matéria, a quantidade, etc., a repeti-la e estendê-la a outros casos (por ex., do som à luz), a submetê-la a contraprova, a fazer dela aplicações diversas; a reunir experiências diferentes e a realizar experiência que se entrecruzam. Nesse processo todo, descrito por Bacon, há já uma espécie de experimentação ou de esbôço de contrôle. — A experimentação pròpriamente dita, por sua vez, é de certo modo um prolongamento da observação: a idéia diretriz permanece, por assim dizer, em suspenso; os esforços do cientista o levarão, muitas vêzes, a uma determinação mais precisa dos fatos observados, ou mesmo à descoberta de fatos novos suscetíveis de modificar o rumo de suas pesquisas. Embora observação e experimentação correspondam a momentos lògicamente distintos do método experimental, caminham, no entanto, lado a lado apoiando-se mùtuamente.

*189* 2. **Condições.** — Trata-se de constatar os fatos. A observação, portanto, deve preencher as condições morais, intelectuais e materiais que lhe garantem o valor objetivo. Tais condições se aplicam, aliás, também, à experimentação.

a) *Condições morais.* Reduzem-se à imparcialidade e à paciência. Claude Bernard quer que o observador seja o "fotó-

grafo" dos fenômenos. Não significa isso, de modo algum, como vimos, que êle fique passivo, mas, sòmente, que se submeta ao real, e que para isso afaste tôda idéia que não seja sugerida pelos próprios fatos ou que seja imposta por considerações estranhas ao domínio científico. Êle deve deixar conduzir-se pela natureza, e desfazer-se dos preconceitos, ou da precipitação, que tenderiam a falsear a pesquisa e a objetividade da visão.

b) *Condições intelectuais.* Estas condições não estão absolùtamente à disposição do cientista. São, em grande parte, fruto do talento. Todavia, são, também, parcialmente, fruto do método. Os fatos, em geral, são extremamente complexos e tal complexidade aumenta dia a dia na ciência moderna, por causa do poder dos instrumentos de que ela se utiliza. Além disso, é cada vez mais necessário recorrer a técnicas precisas, de manipulação delicada, e que requerem o emprêgo de métodos rigorosos. O observador consciencioso é, antes de tudo, um observador metódico, e a sagacidade, qualidade principal nêste passo, residirá, em grande parte, em proceder com a ordem e a minúcia necessárias.

c) *Condições materiais.* Deve, enfim, o cientista aproveitar todos os meios que os instrumentos de deteção ou de medida lhe proporcionam para realizar uma observação correta, esforçando-se constantemente por corrigir as causas acidentais de êrro, que podem provir quer dos instrumentos quer da equação pessoal, isto é, do temperamento psico-fisiológico do observador.

*190* 3. **O fato científico.** — Já se vê como e em que o fato científico difere do fato bruto, isto é, do fato tal como é dado pela experiência sensível imediata ou pela intuição, com os caracteres de complexidade concreta e de instabilidade. A passagem do fato bruto ao científico se caracteriza pela intervenção de um sistema de referências tão invariáveis e sucintos quanto possível, a fim de apreciar objetivamente as variações das qualidades ou fenômenos, o que leva diretamente, como vimos, à esquematização matemática. A abstração matemática é cada vez mais a forma própria da experimentação, e, por conseguinte, do fato científico. Segue-se que o fato científico se caracteriza pelos seguintes aspetos:

a) O fato científico é fato medido. Um dos títulos de glória dos gênios científicos dos séculos XVI e XVII foi descobrir que a Física não poderia vir a ser ciência clara e rigorosa senão empregando a linguagem dos matemáticos, isto é, esforçando-se por representar por números tôdas as noções de que se serve. "Não recebo em Física, escrevia Descartes, princípios que não sejam recebidos também em Matemática" (*Principes de la Philosophie*, II, 4.). Por causa dessa concepção, os elementos qualitativos foram sistemàticamente reduzidos à quantidade *(178)*, através de artifícios mais e mais complexos, que traduzem, por exemplo, a côr ou o som em movimentos vibratórios de fre-

qüência *tal* por segundo; a eletricidade, em deslocamento mensurável numa escala de galvanômetro, de amperímetro, de voltímetro, etc.; o calor, pelo nível do mercúrio num tubo de vidro, etc. O que retém já agora a atenção do cientista não é mais o fenômeno em geral, mas a forma matematizada com as suas variáveis. Para êle, as propriedades físicas se reduzem rigorosamente à descrição do seu processo de medida.

O artifício da medida, de outro lado, permite à ciência descobrir fatos inacessíveis à intuição sensível. Revelou a experimentação aspetos do real para os quais não dispomos de nenhum aparelho sensorial: exs., pressão atmosférica, potencial eletrostático. Temos assim um'a massa de fatos científicos que só se apreendem sob a forma quantitativa, pelas variações mensuráveis de instrumentos-testemunhos.[15]

*191* b) *O fato científico é um fato abstrato.* É abstrato em diversos sentidos. Primeiro, enquanto isolado do conjunto em que normalmente é encontrado. A ciência procede por cortes e sistemas fechados, isto é, por processo que tende a distinguir grupos de acontecimentos ligados mais pelo significado do que pela localização em tal ou qual ponto do espaço. Por isso mesmo ela imobiliza o que é móvel e esquematiza o real sensível. — Segundo, é abstrato enquanto, por redução aos elementos constantes que o caracterizam, é o fato científico levado a um grau de generalidade que faz dêle o substituto e o símbolo duma essência abstrata e universal. A forma matemática leva ao extremo êsse caráter abstrato das noções e das leis científicas. A fórmula $\Sigma\, ph = \Sigma \frac{1}{2} mv^2$ exprime, em todos os casos possíveis, o trabalho realizado pela queda dos graves.

*192* c) *O fato científico é um fato interpretado (ou "racionalizado").* — Algumas vêzes se disse que o fato científico é um "fato construído". Isto é verdade, no entanto, de qualquer espécie de fato, num sentido que a Psicologia e a Crítica explicarão. O fato científico é, além do mais, um fato capaz de entrar num sistema ou numa lei, o que vale dizer que sua inteligibilidade é relativa a êsse sistema ou a essa lei. Êle constitui, portanto, um só corpo com a sua interpretação; é até mesmo constituído, em grande parte, por essa interpretação ou por essa "racionalização"[16] Em alguns casos os fatos científicos

---

[15] A matematização das ciências físicas se introduz na categoria das "ciências intermediárias" dos antigos *(scientiae mediae)*. Elas se tornam matemáticas quanto à forma, permanecendo físicas quanto à matéria. Do ponto-de-vista da explicação (empírica), aproxima-se mais da Matemática; do ponto-de-vista do objeto (que é sempre, em última análise, o real móvel e sensível, como tal), são mais físicas do que matemáticas (Cf. Sto. Tomás, In Boeth. De Trinitate, q. V, art. 3 ad 6).

[16] Cf. Duhem, *La théorie physique*, pág. 277: "Em Física, não há mais que pensar em deixar à porta do laboratório a teoria que se quer

têm apenas caráter teórico ou valor de sinal: tais, por exemplo, o éter, as ondas elétricas, as ondas luminosas, etc.[17] A parte de experiência bruta que o fato científico conserva é como que o núcleo de objetividade pura que se poderá adaptar, quando necessário, a um outro simbolismo matemático ou a uma outra teoria física. A Ótica, com as teorias da emissão (Newton), da ondulação (Fresnel) e a Mecânica ondulatória (L. de Broglie), ilustra de modo nítido êsse caráter do fato científico.[18]

## B. A hipótese.

193 **1. Noção.**

a) Definição. Uma vez bem estabelecidos os fatos, trata-se de descobrir a lei da manifestação e do encadeamento dêles, isto é, de explicá-los, no sentido em que êste têrmo se emprega nas ciências da natureza *(146)*. "A ciência é feita de fatos, escreve H. Poincaré, como a casa é feita de pedras; mas a acumulação de fatos não é ciência, tanto quanto a acumulação de pedras não é casa (...) Os fatos nus não poderiam bastar-nos: é-nos preciso a ciência ordenada, ou, antes, organizada" (*La science et l'hipothèse,* págs. 168-170). Ora, a explicação dos fatos não é evidente: O cientista, para concebê-la, é forçado a recorrer primeiro a uma hipótese, que constitui uma explicação provisória dos fenômenos observados.

A hipótese, como se vê, é um processo *a posteriori.* Haja embora antecipação da lei e, por conseguinte, risco de êrro, nem por isso se pode dizer, como Goblot (*Logique,* pág. 295), que a hipótese é um "passo arbitrário do pensamento", um "salto no desconhecido". Ao contrário, deve ela ser sugerida pelos próprios fatos, e a êles adaptar-se tão exatamente quanto possível.

---

experimentar, porque, sem ela, não é possível regular um só instrumento, interpretar uma só leitura. Dois aparelhos estão constantemente presentes ao espírito do físico que experimenta: um, o aparelho concreto, de vidro, de metal, que êle manipula; outro, o aparelho abstrato e esquemático que a teoria põe em lugar do aparelho concreto e sôbre o qual o físico raciocina; essas duas idéias estão indissolùvelmente ligadas em sua inteligência; uma postula necessàriamente a outra; assim como um francês não pode conceber uma idéia sem associar-lhe a palavra francesa que a exprime, assim o físico não mais pode conceber o aparelho concreto sem associar-lhe a noção do aparelho esquemático. Tal impossibilidade radical, que impede de dissociar as teorias da Física dos processos experimentais próprios para controlar essas mesmas teorias, complica singularmente êsse contrôle".

[17] A onda, escreve o sr. Louis de Broglie (*Int. à la mécanique ondulatoire,* Hermann, pág. XIII) é apenas "uma simples representação simbólica daquilo que sabemos sôbre o corpúsculo".

[18] J. Maritain (*La Philosophie de la Nature,* págs. 99 e seg.) propõe que se distingam, nas ciências da natureza, a *análise empiriométrica,* pela qual se traduz o sensível em fórmulas matemáticas, e a *análise empirioesquemática,* pela qual os conceitos (ou esquemas) científicos se resolvem no observável como tal, sem ficar sob a regra da explicação matemática.

Ela tem, portanto, de si mesma, um caráter de probabilidade: e o grau de probabilidade dela é função dos fatos experimentais que a apóiam.

b) *Papel da hipótese.* A hipótese, dissemos, é apenas uma explicação provisória. Sua finalidade é essa, e comporta dois aspetos diferentes. De um lado, ela serve para dirigir o trabalho do cientista (papel *heurístico*): ajuda-o a imaginar os meios a usar e os métodos a empregar para prosseguir a pesquisa e chegar à certeza; é ela, portanto, princípio de invenção e de progresso. — De outro lado, a hipótese serve para coordenar os fatos já conhecidos (*papel sistemático*): põem em ordem os materiais acumulados pela observação; sem ela, diz Claude Bernard, "só se poderiam ajuntar observações estéreis", ao modo do simples empirismo.

*194* 2. **Fontes da hipótese.** — Serão devidas quer a fatôres internos, que se resumem no talento do cientista, quer a fatôres externos, como o acaso ou as circunstâncias concretas da observação. Mas os fatôres externos dependem da sagacidade e do engenho do cientista, assim que é sempre ao "coeficiente pessoal" que se há-de atentar.

a) *O talento do cientista.* É a condição primeira da invenção. Por isso não há regras para a invenção, como não as há para ter talento. A invenção decorre na maior parte das vêzes de uma espécie de iluminação súbita ou de intuição adivinhadora que traz ao cientista uma luz inesperada. Assim descobriu Arquimedes, sùbitamente, ao banhar-se, que os corpos imersos recebem um impulso de baixo para cima produzido pelo líquido em que são imersos. E. Le Roy escreve: "nada há a responder àqueles que perguntam como fazer para inventar. É ilusória qualquer esperança de um mecanismo. Valeria tanto quanto procurar uma técnica da criação. O talento é original, autônomo, indisciplinável, sempre pessoal e imprevisto" (*La pensée intuitive*, t. II, Paris, 1930, pág. 78).

É preciso observar, entretanto, que o gênio é fruto, em grande parte, de reflexão e de paciência. É a lição dos grandes inventores. H. Poincaré faz notar que, se é certo que a invenção se produz freqüentemente através duma inspiração súbita, é também certo que sob certo aspeto ela é apenas o desabrochamento ou a recompensa de longo trabalho anterior.

b) *Dissociação e associação.* Os fatos são apenas a matéria bruta sôbre que se aplica o talento do cientista. É preciso interpretá-los e, para isso, associá-los e dissociá-los. A dissociação é o primeiro passo na procura de uma hipótese inteligível, pois tôda síntese nova provém de uma análise crítica da experiência. O poder inventivo do cientista se mede em parte pela aptidão para dissociar os grupos de famílias de fenômenos, para reduzir aos materiais primitivos as arquiteturas comuns, para escapar à tirania do já feito. Th. Ribot (*Essai sur l'imagination*

*créatrice,* pág. 19) observa que "é um trabalho análogo àquele que, em Geologia, produz novos terrenos pela deterioração das velhas rochas".

Dissociar não basta. O simples espírito crítico não conduz necessàriamente à invenção. Esta brota mais freqüentemente duma aproximação e se apresenta como uma síntese. O acaso contribui às vêzes.

Galvani amarra os membros de uma rã esfolada a uma barra de ferro, servindo-se de um fio de cobre, e observa com grande surprêsa, ao fazê-lo, que os membros se convulsionam em contato com o ferro. Foi êsse fenômeno devido ao acaso que levou Volta a supor que basta o contato de dois metais diferentes para produzir eletricidade. — Foi também por acaso que Roentgen notou que o funcionamento do aparelho de raios catódicos provocava a fluorescência do platinocianureto de bário, — observação que levou à descoberta dos raios X. — O mesmo aconteceu com a descoberta da penicilina, em 1928, por Alexandre Fleming, a partir da contaminação *acidental* de uma cultura microbiana por um bolor de cogumelo. Observou Fleming que ela destruía a flora microbiana adjacente.

Os casos de *acaso,* entretanto, são excepcionais. Normalmente o cientista trabalha ativamente para construir sínteses possíveis, valendo-se das analogias que permitem aproximar fenômenos afastados.

Foi assim que Newton comparou o fenômeno da queda de uma maçã ao da atração dos planêtas pelo sol; Franklin, o raio a uma centelha elétrica.

c) *Dedução.* Também a dedução intervém freqüentemente no comêço da hipótese, fazendo surgir conseqüências até então não percebidas de fenômenos ou de leis já conhecidos.

195 3. **Condições de validade.** — Antes de qualquer verificação, deve a hipótese satisfazer às seguintes condições, para ser tomada em consideração:

a) Deve ela ser *sugerida,* e *verificável,* pelos fatos. Acabamos de ver que a hipótese não é um simples arbítrio: deve nascer, de qualquer modo, dos fatos observados. É o sentido da expressão de Newton, tão freqüentemente citada: *Hypotheses non fingo.* — De outro lado, a hipótese não deve ser absurda, isto é, contraditória em si mesma. Não quer dizer que ela não possa contradizer outras hipóteses admitidas antes. Na realidade, a ciência progride na maior parte das vêzes pela substituição de teorias antigas por hipóteses novas, mais explicativas.

A verificação da hipótese depende também, evidentemente, da experiência. Uma hipótese que não comportasse nenhuma espécie de verificação experimental não poderia ser tomada em consideração. — Entretanto, cabe observar que a verificação direta nem sempre é possível e que é preciso, nesse caso, recorrer à verificação indireta, que consiste em controlar as conseqüên-

cias de ordem experimental que podem deduzir-se da hipótese. Foi o que fêz, por exemplo, Galileu, para a lei das velocidades: verificou, com o auxílio do plano inclinado, a conseqüência que dela deduzira sob o nome de "lei dos espaços".

É preciso ir ainda mais longe e observar que a verificação pode às vêzes resultar do valor sistemático da hipótese tão-sòmente. Não se podem verificar de outro modo as grandes teorias. Essa verificação, aliás, pertence, em certo sentido, ao plano experimental, pois é a capacidade da teoria para unificar o máximo de leis possível que lhe fundamenta a legitimidade e o valor.

b) *A hipótese deve ser simples.* Neste sentido, que entre várias hipóteses, o cientista escolherá normalmente a que lhe parece menos complicada. O princípio em jôgo aqui é o da simplicidade das vias da natureza (princípio que, para a ciência, é apenas um postulado). Mas *simplicidade* é um conceito ambíguo. Há uma simplicidade que é pobreza, há uma simplicidade que é riqueza: o mecanismo da visão é simples, enquanto perfeitamente uno, mas prodigiosamente complexo nos diferentes órgãos. O critério da simplicidade parece, portanto, de difícil manipulação.

C. **Experimentação.**

*196* 1. **Noção.** — Consiste a experimentação no conjunto de processos usados para verificar as hipóteses. Como vimos acima *(188)*, difere da observação por obedecer a uma idéia diretriz, e não apenas, como às vêzes se diz, por implicar a intervenção do cientista com o propósito de modificar os fenômenos.

2. **Princípio geral da experimentação.** — Eis a idéia geral que dirige os métodos de experimentação: como a hipótese consiste essencialmente em estabelecer relação de causa e efeito, ou de antecedente e conseqüente, entre dois fenômenos (ou dois grupos de fenômenos), trata-se de descobrir se realmente B (suposto efeito ou conseqüente) varia cada vez que se faz variar A (suposto causa ou antecedente), e se varia nas mesmas proporções que A.

Noutras palavras, trata-se de separar, na massa complexa das relações existentes entre dois fenômenos ou dois grupos de fenômenos, as que são realmente essenciais, eliminando, para isso, aquelas que são apenas acidentais. Não se pode fazer isto *a priori*, evidentemente, por causa da nossa ignorância das essências reais. É preciso, portanto, proceder *a posteriori*, por experimentação, tomando por critério do essencial a constância das relações fenomenais, isto é, apoiando-se sôbre o princípio do determinismo, que assim se enuncia: nas mesmas circunstâncias, as mesmas causas produzem os mesmos efeitos, ou então: as leis da natureza são constantes.

197 3. **Tabelas de Bacon.** — Para aplicar a idéia geral de experimentação, imaginaram-se diversos processos tendentes a obter a maior precisão possível. A Francisco Bacon se deve o primeiro ensaio de sistematização do método experimental, conhecido sob o nome de *tabelas de Bacon.* Essas tabelas estão baseadas sôbre o critério da coincidência constante, que se exprime nos três corolários do princípio de causalidade: "posita causa, ponitur effectus, — sublata causa, tollitur effectus, — variante causa, variatur effectus", e, por conseguinte, no estabelecimento de três tabelas correspondentes, respectivamente, a cada um dêsses três corolários: tabela de presença, dando, com as respectivas circunstâncias, os casos em que o fenômeno a explicar se produz; — tabela de ausência, onde se consignam os casos vizinhos dos primeiros, em que o fenômeno não se produz; — tabela dos graus, trazendo os casos em que o fenômeno variou.

Não dá êsse método uma certeza suficiente. De fato, as tabelas de Bacon não garantem, de um lado, que a coincidência dos fenômenos ou grupos A e B é realmente constante: pode perguntar-se, sempre, se levando mais à frente as tabelas não aconteceria de cessar a coincidência. Para afastar êsse risco precisaria que se pudessem isolar realmente, e um a um, os antecedentes possíveis do fenômeno em questão, para determinar, pela experimentação, qual dentre êles é causa ou condição efetiva. Mas, isto é pràticamente impossível. — De outro lado, pelas tabelas de Bacon, não se chegaria a distinguir, dentre as condições de aparição do fenômeno, a que é realmente essencial, ou determinante, das que são acidentais (sem deixar de ser, muitas vêzes, igualmente constantes). Não permitirá o método baconiano, por exemplo, fixar a condição essencial da ascensão da água no tubo da bomba: presença (constante) do vácuo no tubo ou ação da pressão atmosférica?

Em resumo, a coincidência constante pode ajudar a imaginar uma hipótese: prová-la, não. De fato, ela apenas faz aparecer o conjunto de circunstâncias constantemente presentes, sem permitir fixar, com rigor suficiente, a que é realmente essencial ou determinante.

198 4. **Método de coincidência solitária de Stuart Mill.** — St. Mill pensou em substituir o princípio da coincidência constante pelo da *coincidência solitária,* para remediar os defeitos das tabelas de Bacon. O objetivo seria eliminar os antecedentes acidentais (daí o nome de *método de exclusão,* que se dá também a êste processo), a fim de isolar o único antecedente (A) que fôsse condição necessária e suficiente da aparição do fenômeno. Preconiza, para isso, quatro métodos ou processos: concordância, diferença, variações concomitantes, resíduos.

a) *Método de concordância.* Procura-se realizar diversos casos diferentes, em que o mesmo fenômeno se reproduz. Se se descobre um antecedente comum a todos os casos, e se só

êle fôr comum, será considerado como tendo relação essencial com o fenômeno. Exemplo: observado o som produzido por uma corda vibrante, por um sino, por um tambor, por uma voz, etc., — constata-se que todos os casos comportam um só fenômeno comum: a vibração dum corpo sonoro; conclui-se que êsse fenômeno é a causa do som.

O método de concordância não basta, porque pode errar em dois pontos. Primeiro, fica a dúvida se verdadeiramente foi atingido o único antecedente comum a todos os casos. — É verdade que se tenta remediar tal insuficiência comparando "número tão grande quanto possível de fatos tão diferentes quanto possível" (Goblot, *Logique*, pág. 301): Galileu serviu-se da tôrre inclinada de Pisa, de bolas de chumbo, de marfim, de cêra, — para suas experiências. Mas êsse processo não basta para dar certeza; conduz apenas a uma probabilidade maior ou menor. — De outro lado, o método da concordância não permite distinguir a simples coincidência da verdadeira causalidade, ou da condição necessária e suficiente. É o que salienta Claude Bernard, observando que nas ciências complexas como a Biologia, "as coincidências constituem um dos riscos mais graves do método experimental". A complexidade, efetivamente, se encontra em tôda parte nos fenômenos da natureza; e cresce à medida que a ciência progride.

*199* b) ***Método de diferença.*** Destina-se a completar o da concordância, através de uma espécie de contraprova. Consiste em observar dois casos tão semelhantes quanto possível, e tais, que difiram apenas por um elemento. Se o fenômeno se produz num dos casos, e não se produz no outro, êsse elemento será o antecedente procurado. Exemplo: as experiências de Pasteur, relativamente à geração espontânea. Dois frascos, de idêntica natureza, são colocados nas mesmas condições de temperatura, durante o mesmo tempo: um, porém, fechado; o outro, aberto. No aberto se produz uma fermentação; no fechado, não. Pasteur conclui que a fermentação foi devida aos germens trazidos pelo ar.

Êsse método é de emprêgo mais restrito do que o método de concordância, pois implica, em geral, a intervenção do cientista para suprimir a causa suposta, a fim de verificar se o efeito continua, o que nem sempre é possível em Física. — De outro lado, êsse método é de emprêgo corrente em Fisiologia; daí Claude Bernard considerá-lo como o verdadeiro método. Mas é exagerar o valor e o alcance dêle. Apresenta êle uma grave dificuldade: é que êle só é verdadeiramente seguro quando há apenas duas hipóteses possíveis. Foi a razão que levou a contestar as primeiras experiências de Pasteur. Poderia ter acontecido, de fato, "que a fermentação se desse sem germens, por geração espontânea, mas que a renovação do ar fôsse necessária à vida dos microrganismos. Pasteur refez a experiência, fechando um dos vidros com um tampão de algodão este-

rilizado pelo calor: a fermentação não se produziu. Podia ser que a circulação do ar através do algodão fôsse insuficiente: contentou-se êle em recurvar o pescoço do vidro, inclinando-o para baixo, e a fermentação não se produziu" (Goblot, *Logique*, pág. 303). Em resumo, Pasteur terminou por deixar presentes apenas duas hipóteses contraditórias; e demonstrou, através da exclusão da hipótese contraditória, que os microrganismos nascem de gérmens, pois se se suprimem os gérmens, suprime-se tôda fermentação.

200 c) *Método das variações concomitantes.* É o método empregado quando não há duas hipóteses contraditórias. Formula-se: quando um fenômeno varia da mesma maneira que um de seus antecedentes, e nas mesmas proposições, é causado por êsse antecedente. Exemplo: experiências de Pascal no "Puy-de-Dôme", destinadas a mostrar que a elevação da coluna de água vermelha no tubo barométrico varia proporcionalmente à pressão atmosférica. Cita, ainda, Stuart Mill, o caso das marés: observa-se que a intensidade das marés varia ao mesmo tempo que as posições da lua relativamente à terra, e de forma proporcional a estas.

Êsse método tem a vantagem de apelar para a mensuração dos fenômenos, o que o torna prático em Física. É admiràvelmente adaptado à ciência moderna, que se caracteriza, como vimos, por "substituir a idéia de causa pela de função" (Renouvier, *Logique génerale,* II, pág. 25). A expressão gráfica das leis é uma das aplicações mais fecundas dêsse método (fig. 12), quando, graças ao processo conhecido pelo nome de *extrapolação,* que consiste em prolongar a curva além dos limites da experimentação, descobrimos relações não experimentadas de duas grandezas, a partir das relações experimentadas com que se constrói o gráfico. Essa extrapolação traz riscos, evidentemente; mas, em todo caso, funciona como hipótese verificável e abre perspectivas novas à imaginação científica.

Fig. 12 — Gráfico mostrando que as contrações são proporcionais às pressões.

O método das variações concomitantes, entretanto, não apresenta o mesmo interêsse, quando os fenômenos não são suscetíveis de mensuração quantitativa (veremos que a tentativa de Weber e Fechner de aplicá-lo, em Psicologia, para a determinação da relação entre a sensação e a excitação, acabou fracassando). Pode ainda neste caso servir para estabelecer que existe uma relação (não mensurável) entre dois fenômenos ou dois grupos de fenômenos; mas perde o principal do seu valor, que é traduzir em grandezas numéricas as relações dos fenômenos entre si.

201 d) *Método dos resíduos.* O método dos resíduos, segundo Stuart Mill, é instrumento de descoberta, não de verificação ou de prova. É útil tôda vez que os elementos de um caso dado são perfeitamente conhecidos, exceto um. Conclui-se que tal elemento deve explicar-se por outra causa, que se há-de descobrir por meio de um dos métodos precedentes. O exemplo mais célebre é o da descoberta de Netuno: como a ação mútua dos planêtas conhecidos não explicava de todo as perturbações verificadas em Urano, Le Vernier supôs que um planêta ainda não observado deveria exercer influência sôbre Urano, o que se confirmou, pouco depois, através da observação direta de Galle. — Goblot cita outro exemplo: "Extrai-se o azoto do ar atmosférico, fazendo com que o oxigênio seja absorvido por um corpo oxidável (fósforo, por exemplo), o ácido carbônico pela potassa, o vapor d'água pelo ácido sulfúrico. A análise era tida por terminada nesse ponto, porque o corpo que restava *parecia* ter aproximadamente as mesmas propriedades do azoto extraído dos seus compostos. Raileigh e Ramsay mostraram que havia uma diferença entre as constantes físicas dos dois azotos. Era preciso descobrir, portanto, o corpo, ou os corpos, que, misturados ao azoto, alteravam-lhe as propriedades. Aqui terminou a tarefa do método dos resíduos: mostrou o fato a explicar, o que só êle poderia fazer. A partir dêsse momento, a descoberta do árgon não é mais obra do método dos resíduos" (*Logique,* pág. 309).

5. **Valor do método de coincidência solitária.** — Êsse método só daria certeza absoluta se houvese certeza de ter sido feita uma análise completa da experiência. O recurso ao processo das variações concomitantes, entretanto, quando aplicável, pode produzir, pelos cálculos numéricos precisos que comporta, verdadeira certeza na determinação das relações fenomenais. Em todo caso, o emprêgo do método de exclusão basta pràticamente para a ciência, que admite sempre a possibilidade de explicações ulteriores novas, mais conforme aos dados de uma experiência melhor conhecida.[19]

D. **Indução.**

202 1. **Noção.** — A indução científica consiste essencialmente em passar da descoberta duma relação constante entre dois fenômenos ou duas propriedades à afirmação de uma relação essencial, e, por conseguinte, universal e necessária, entre êsses dois fenômenos ou propriedades. Essas relações se exprimem sob forma de leis.

A indução não é, pròpriamente falando, um processo particular do método experimental. É o característico essencial

[19] Cf. A. Rey, "La théorie de la physique chez les physiciens contemporains." Paris, 1908.

dêle, e se encontra em tudo: presente já na observação, cujas diferentes demarches move e guia, dá a indução sentido à experimentação, cuja finalidade é verificar uma hipótese ou *indução antecipada*. O chamado "problema da indução" é, portanto, exatamente, o problema do valor da ciência.

203 **2. As leis científicas.**

a) *Definição*. A lei positiva pode ser definida como uma fórmula geral tal que dela se possam deduzir antecipadamente os fatos de uma certa ordem, ou, mais exatamente, o que seriam êsses fatos se se produzissem no estado de isolamento (*Vocab. technique et critique de la Philo.*, art. Loi). Exprimem as leis: 1) relações de coexistência: ex., a água é um corpo incolor, inodoro, de tal densidade, suscetível de assumir o estado gasoso, etc. (trata-se, neste caso, mais de fato científico do que de lei pròpriamente dita); 2) relações de causalidade ou de sucessão: ex., a água ferve a 100 graus; o calor dilata os metais, etc.; e 3) relações de finalidade: ex., o fígado tem por função regular a proporção de açúcar no sangue.

b) *Valor aproximativo das leis*. As leis científicas só se podem apresentar como aproximações. Primeiro, podem ser aproximativas em si mesmas (qualitativamente), a saber, quando não determinam de maneira bastante rigorosa o elemento que deve ser considerado como verdadeiramente essencial. O progresso da ciência decorrerá, nesse caso, dos esforços feitos para analisar de modo cada vez mais minucioso a complexidade fenomenal. — Segundo, podem ser aproximativas apenas do ponto-de-vista da mensuração dos fenômenos (ou quantitativamente): os processos de mensuração, por maravilhosamente sutis que sejam, permanecem, como vimos, sempre aproximados e suscetíveis de aperfeiçoamento.

Segue-se que o valor das leis científicas está em razão inversa da complexidade dos fenômenos sôbre os quais incidem. Por isso diminui o rigor das leis quando passamos das ciências físico-químicas às biológicas e às morais. Mesmo no domínio físico, quando a ciência se aplica a fenômenos de complexidade muito grande (na teoria cinética dos gases, por exemplo), pode apenas procurar estabelecer leis estatísticas, isto é, médias que dão um resultado global.

Esta observação, que pode ser generalizada, é de grande importância. Impede, efetivamente, que se considerem as leis da natureza como absolutos, sublinhando que elas não têm sentido a não ser no interior das *estruturas físicas* que exprimem. Para isto chamava Cournot a atenção (*Traité de l'enchâinement des idées fondamentales*, §§ 183-184): a lei da queda dos corpos, diz êle, só é verdadeira, e só continuará a sê-lo, se a velocidade da rotação da terra não fôr aumentando com o tempo, porque neste caso a fôrça centrífuga poderia compensar, e depois ul-

trapassar, a da gravidade. Brunschvicg notava, no mesmo sentido, que a experiência de Cavendish não nos dá uma "lei em si", senão em função da teoria newtoniana da gravidade. Mas uma vez introduzida a noção de campo de gravitação, deixando a gravidade de ser uma propriedade individual e absoluta dos corpos pesados, e estando ligada a certas regiões do espaço qualitativamente distintas, como quer a teoria da relatividade generalizada, a lei não mais exprime uma propriedade absoluta do mundo: exprime apenas um estado de equilíbrio das fôrças que determinam a história do sistema solar.[20]

Resumindo, as leis são válidas apenas para conjuntos relativamente estáveis; poderiam surgir outras estruturas físicas, cujas propriedades são imprevisíveis, e que deveriam traduzir-se por outras leis. As leis resultam, portanto, do curso das coisas, da história do mundo, e não o inverso. O universo físico deve ser compreendido, também êle, como uma história, afetada, como tôda história, de desenvolvimento descontínuo, apresentando saltos e crises. As séries causais lineares da ciência, tais como as exprimem as leis, são apenas cortes mais ou menos arbitrários (191) e "abstrações": tomá-las de outro modo seria desconhecer que o princípio de causalidade postula a solidariedade e a interação de todos os fenômenos, num universo em que êsses próprios fenômenos não são jamais elementos isolados e simplesmente justapostos, mas conjuntos complexos, afetados de formas ou estruturas que lhe dão o verdadeiro sentido.

### 204 3. As teorias científicas.

a) *Definição.* O nome de teoria é dado a hipóteses que têm por fim unificar um grande número de leis, sob uma lei muito geral. Exemplos, a teoria ondulatória, segundo a qual a luz se propaga por ondas; a teoria eletrônica, segundo a qual o átomo é composto de eléctrons; a teoria evolucionista, segundo a qual as formas vivas derivariam, por diferenciações progressivas, de formas menos numerosas e mais simples.[21]

b) *Princípios e teorias.* Distinguem-se as teorias dos princípios das ciências. Cada ciência depende de um ou mais princípios: a Mecânica, por exemplo, apóia-se sôbre os três princípios da dinâmica (173), a Física, sôbre o princípio de Arquimedes, a Anatomia Comparada, sôbre o princípio da correlação das formas nos sêres orgânicos. Outros princípios têm alcance ainda mais geral e dominam certo número de ciências: exemplos, o princípio da conservação da massa, o da conservação e degradação da energia.

Todos êsses princípios entram na categoria de *postulados,* de que falamos a propósito do método da Matemática. Não são,

[20] L. Brunschvicg, *L'experience humaine et 'la causalité physique,* pág. 513.

[21] Será encontrada à frente, em Cosmologia, a exposição das grandes teorias científicas modernas.

portanto, pròpriamente falando, nem teorias, pois se encontram no ponto-de-partida da ciência, nem hipóteses particulares, suscetíveis de serem verificadas por experimentação, e sim, na maior parte das vêzes, definições disfarçadas, ou enunciados sugeridos pela experiência comum. O princípio da conservação da massa, por exemplo, aparece como uma aplicação do princípio de substância; o princípio da conservação da energia é apenas uma aplicação do princípio de causalidade. Isso explica que êsses princípios, dada sua extrema generalidade, escapem ao contrôle direto da experiência. Poincaré dá um exemplo muito claro para ilustrar essa peculiaridade dos princípios das ciências:

"O exemplo mais marcante é o princípio de Carnot. Estabeleceu-o Carnot, partindo de hipóteses falsas; quando foi percebido que o calor não é indestrutível, mas pode ser transformado em trabalho, suas idéias foram completamente abandonadas: depois Clausius voltou a elas e as fêz triunfar definitivamente. A teoria de Carnot, sob a forma primitiva, exprimia, ao lado de relações verdadeiras, outras inexatas, restos das velhas idéias; mas a presença destas últimas não alterava a realidade das outras; Clausius não teve senão de afastá-las, como se desbastam ramos mortos. O resultado foi a segunda lei fundamental da termo-dinâmica. Eram sempre as mesmas relações, embora não se dessem elas, ao menos aparentemente, entre os mesmos objetos. Foi o suficiente para que o princípio conservasse seu valor. E mesmo os raciocínios de Carnot não pereceram: estavam aplicados a uma matéria contaminada de êrro, mas sua forma (isto é, o essencial) permanecia correta" (*La science et l'Hypothèse*, pág. 194).

**205** c) *Papel das teorias.* As teorias desempenham papel considerável na ciência. Servem, primeiro, para coordenar e unificar o saber positivo, enquanto visam a grupar, sob uma hipótese muito geral, leis particulares tão numerosas quanto possível, consideradas como conseqüências da hipótese. Foi assim que a teoria eletromagnética de Maxwell permitiu deduzir as leis da óptica das da eletricidade; que a Mecânica Ondulatória unificou, por sua vez, não sòmente grande número de leis, mas também domínios que pareciam até então separados.

Em segundo lugar, as teorias científicas são instrumento de descoberta, sugerindo analogias não ainda percebidas (como foi o caso da teoria dos fluidos de Coulomb, nas aplicações à eletricidade), e provocando novas investigações. As teorias evolucionistas, de Lamark e Darwin, estão na origem de imenso número de investigações que as abalaram, sem dúvida, mas que foram sugeridas por elas.

**206** d) *Valor das teorias.* O valor das teorias depende, evidentemente, da natureza do papel que desempenharam, e do

modo pelo qual o fazem. Acabamos de ver que elas são hipóteses com a dupla finalidade de coordenar e unificar o saber positivo, e de provocar novas descobertas. Enquanto hipóteses, valem, portanto, como convenções práticas, ou ficções cômodas, simbolizadas pela expressão clássica: "tudo se passa como se..." Isto explica porque as teorias são de tão pequena duração, pelo menos na aparência. A Física, particularmente, vê as teorias se sucederem em ritmo desconcertante. A ciência modifica suas hipóteses gerais ao sabor das necessidades novas: o átomo, durante muito tempo, foi apenas um instrumento cômodo de sistematização; o éter tinha a mesma função; a seleção natural, de Darwin, serviu para explicar fatos bem numerosos; hoje, a teoria da onda associada, em Mecânica ondulatória, sistematiza grande número de fenômenos que parecem inexplicáveis na Mecânica newtoneana.

Entretanto, seria excessivo reduzir as teorias a puras convenções práticas. Ondulação e emissão, na teoria da luz; o éter, de Fresnel; o calórico, de Cournot; os quanta, de Planck; a onda associada, de Luís de Broglie; a luta pela vida, de Darwin; etc., são de fato, se se quiser, ficções justificáveis pela fecundidade teórica e prática, mas são também noções às quais os cientistas se esforçam por conferir valor objetivo (o que não significa "ontológico"). De um lado, relações constantes são manifestadas pelas teorias, e tais relações subsistem, freqüentemente, à ruína das teorias: as leis de Ótica, descobertas por Fresnel, em função da hipótese do éter, permanecem válidas fora dessa hipótese, eliminada pela teoria da relatividade; do mesmo modo, as dificuldades encerradas na teoria cinética dos gases não a impediram de revelar uma relação verdadeira, a da *pressão* gasosa e da pressão osmótica. — De outro lado, algumas teorias têm, de si mesmas, alcance não apenas matemático ou de coordenação, mas físico, enquanto visam não sòmente a relações, mas a realidades físicas ou "coisas". Poincaré o reconhece, implìcitamente, quando escreve que a realidade ou não realidade do éter é "problema dos metafísicos" (*La science et l'hypothése,* pág. 245). O mesmo se deu com o átomo, que de hipótese cômoda veio a ser realidade experimental. Nenhum dêsses "objetos físicos" tem, jamais, de resto, como tais e diretamente, valor pròpriamente ontológico. São sempre símbolos (192). Por isso não há como ter por pretexto a caduquice das teorias para contestar o valor da ciência. Em certo sentido, a própria caducidade é sinal de poder e de progresso. Ao se sucederem, não desaparecem jamais inteiramente as teorias: o mais freqüentemente entram, modificadas e transformadas, em concepções mais compreensivas; cada uma vai sendo, assim, uma etapa, na direção de uma ciência mais completa e mais segura. — Elas comportam, sem dúvida, com os riscos de êrro, todos os perigos que se resumem no que se costuma chamar "espírito de sistema". Mas êsses perigos são acidentais:

não pertencem à essência das teorias. A história das teorias, escreve P. Duhem, desenrolando aos olhos do cientista "a tradição contínua, pela qual a ciência de cada época é alimentada pelos sistemas dos séculos passados e se apresenta prenhe da Física do futuro; evocando-lhe as profecias que a teoria formulou e que a experiência realizou, — cria e fortifica nêle a convicção de que a teoria física não é um sistema puramente artificial, cômodo hoje, amanhã inútil; que ela é uma classificação cada vez mais natural, um reflexo cada vez mais claro de realidades que o método experimental não poderia contemplar face a face" (*La théorie physique,* pág. 441).

207 4. **Fundamento da indução.** — A ciência, dissemos, estende a todos os casos do mesmo gênero o que foi verificado de um ou mais casos singulares (185). Como legitimar êsse processo? Para resolver êsse problema, distinguiram alguns a indução *formal* da indução *amplificante.* A primeira, seria apenas a enumeração de todos os casos singulares (os metais — a saber, os 66 metais — são condutores de calor); a segunda, ou indução pròpriamente dita, seria aquela para a qual, tão-sòmente, se colocaria o problema do valor da indução. Mas, na realidade, não há indução se não fôr "amplificante", ainda mesmo quando a fórmula geral possa ser verificada a propósito de cada caso singular, o que é sempre excepcional, e, em todo caso, acidental. — Aliás a própria expressão, "indução amplificante", parece imprópria, pois a indução consiste, muito mais, em apreender o universal no singular, do que em arriscar uma passagem por acaso de alguns a todos. Vimos (104) que esta última concepção procede de uma doutrina nominalista, que identifica as noções gerais a simples todos coletivos. Apresenta, entretanto, um valor problemático, enquanto significa o modo pelo qual se põe, para a ciência positiva, o problema da indução.

208 a) *Princípio do determinismo.* Deixemos de utilizar, até agora, a noção de causa e a de condição necessária e suficiente. Tôda ciência, efetivamente, é, antes de tudo, investigação das causas: as ciências da natureza não escapam a essa regra embora nelas se trate apenas de causas segundas ou de condições determinantes. Está implícito nessa investigação, evidentemente, que o cientista crê que *nada acontece sem causa,* ou que *todo fenômeno tem uma causa proporcionada,* ou, ainda, que *nas mesmas condições as mesmas causas produzem os mesmos efeitos,* ou, enfim, que *a natureza está submetida a leis,* isto é, que *há ordem na natureza.* A essas diferentes formas do princípio de causalidade, ou princípio do determinismo, afirmando o condicionamento recíproco dos fenômenos, se reduz o fundamento da indução.

O princípio do determinismo, enquanto uma das formas do princípio de causalidade, é apenas uma aplicação do princípio

de razão suficiente: "tudo tem razão de ser", o qual é de alcance universal. Mas a razão de ser é, evidentemente, diferente, conforme os diferentes domínios do ser; haveria sofisma de falsa analogia (124), exigir, para todo o real, um tipo de explicação ou de determinismo (isto é, de razão de ser), válido para parte do real. Foi o êrro de Descartes, estendendo a todo o domínio da natureza e da vida o tipo de explicação matemática.

O mesmo êrro aparece na concepção em que o determinismo significa, universalmente, que todos os sêres do universo formam um todo unívoco, cujos elementos são absolutamente interdependentes, e estão submetidos, no tempo e no espaço, à necessidade absoluta. É simplesmente arbitrário atribuir ao determinismo um sentido e um alcance que implicam, *a priori*, universalmente, a necessidade absoluta. Não é de modo algum evidente que os fenômenos do mundo, tão diversos, sejam todos redutíveis a uma lei única; que o mundo inorgânico, o da vida e o do espírito, formem um todo único e unívoco, de elementos universal e absolutamente interdependentes. Eis aí um *enorme postulado,* não justificado, nem verificável, e que traz, à primeira vista, enormes dificuldades. — Mas êsse postulado não seria válido nem mesmo para o universo material, se se pretendesse, com êle, significar a impossibilidade de certa indeterminação dos fenômenos (tal como parece implicar a teoria dos quanta.[22] Seria necessário que se pudesse demonstrar experimentalmente o determinismo uniforme, unívoco, de todos os elementos que compõem o conjunto macroscópico, ou, em outras palavras, que se pudesse provar que todos e cada um dos elementos obedecem a uma única e mesma lei, que é a do todo, e perdem, no seio do todo, qualquer margem de comportamento individual, — o que está tão longe de ser fato, que muitos físicos falam dum indeterminismo da natureza"...

209 b) *Determinismo e lei dos grandes números.* A concepção moderna das leis físicas, como leis estatísticas (ou cálculos de médias), é, portanto, resultado, não apenas do fato de os fenômenos da natureza dependerem freqüentemente de causas demasiado complexas, para que se possam analisar, como também das descobertas que manifestaram a descontinuidade da matéria, levando a considerar os fenômenos físicos como resultantes de uma massa de ações elementares, suscetível cada uma de certa margem de comportamento individual. As leis estatísticas permitem reencontrar a simplicidade a que a ciência visa, sem dissimular que essa simplicidade das fórmulas encobre uma com-

---

[22] É a posição tomada por M. Paul Langevin (Cf. A. George, *L'oeuvre de Louis de Broglie et la Physique d'aujourd'hui,* Paris, 1931), que propõe abandonar a noção de individualidade corpuscular, para salvar o determinismo.

plexidade rebelde (de fato, e, sem dúvida, de direito) a tôda análise.[23]

210 c) *Determinismo físico e contingência.* Vê-se, portanto, que o sentido a ser dado concretamente ao princípio do determinismo nas ciências da natureza, dependerá da noção de lei física, ou, o que dá no mesmo, da natureza do objeto físico; e que o determinismo, de outro lado, pode ser conciliado com a contingência, em vários níveis, ou sob vários aspectos. Já mostramos, efetivamente, acima (203), que o determinismo mecânico se exprime freqüentemente sob forma estatística, isto é, sob uma forma tal que a lei funcional é uma *lei de média,* deixando subsistir, no comportamento dos elementos individuais, uns em relação aos outros, alguma indeterminação, — o que não implica, de modo algum, que êsses elementos sejam indeterminados em *si mesmos.*

Nesse domínio, aliás, o determinismo não está em questão: a contingência desempenha um papel, se assim se pode dizer, no seio mesmo do determinismo. Mas a ciência contemporânea foi mais longe e parece admitir, no plano do elemento microscópico, certa *indeterminação real.* Voltaremos, logo mais, a essa questão.

De outro lado, é necessário notar que o determinismo é compatível, não apenas com certa indeterminação dos efeitos individuais, mas também, por mais forte razão, com a possibilidade da *intervenção de causas livres* (livre arbítrio ou milagre) no jôgo dos fenômenos. Negar essa dupla fonte da contingência, é, do próprio ponto-de-vista positivo, ir além, gratuitamente, daquilo que fornece a experiência.

Enfim pode acrescentar-se, de um ponto-de-vista mais filosófico do que científico, que a hipótese de um determinismo universal e absoluto é pouco inteligível. Com efeito, ela conduziria à exclusão do tempo e à imobilização do universo, ao postular que o futuro está completamente determinado, isto é, inteiramente presente, pois o efeito seria concebido como implicado na causa e a causa no efeito ao mesmo tempo: nenhuma novidade seria, então, possível e não haveria nem passado e nem futuro.[24]

---

[23] "Quê de mais complicado, escreve Poincaré, do que os movimentos perturbados dos planêtas; quê de mais simples do que a lei de Newton? A natureza, zombando, como dizia Fresnel, das dificuldades analíticas, emprega apenas meios simples e origina, pela combinação dêles, um'a meada inextricável. Eis a simplicidade escondida, que se há de descobrir. Os exemplos do caso contrário são abundantes. A teoria cinética dos gases considera as moléculas animadas de grandes velocidades, cujas trajetórias, deformadas por choques incessantes, têm as formas mais caprichosas, sulcam os espaços em todos os sentidos. O resultado observável é a lei simples de Mariotte; cada fato individual era complicado; a lei dos grandes números restabeleceu a simplicidade na média (*La science et l'Hipothèse,* pág. 175).

[24] É o que exprime bem um famoso texto de Laplace: "Devemos então, considerar o estado presente do universo como efeito de seu estado anterior e como causa do estado que se irá seguir. Uma inteligên-

Sem dúvida se pode responder que o tempo nasce da sucessão medida e numerada, e não do acaso, do acidente ou da liberdade, e que, por conseguinte, uma sucessão absolutamente necessária pode perfeitamente servir de base para um tempo real a um espírito que enumere os momentos da sucessão. — Satisfazendo-se com esta resposta, ter-se-iam dificuldades: o espírito postulado para servir de base à realidade do tempo deveria estar êle próprio (já que a hipótese pede) submetido ao determinismo absoluto, isto é, concebido como u'a mecânica aplicada à u'a mecânica mais vasta. Nesse sistema, então, não haveria realmente o tempo, mas sòmente a matéria do tempo, que é a sucessão e o movimento. Na realidade, o tempo é real apenas quando é *história* —: o universo sòmente tem sentido (e por conseguinte realidade), pela contingência e pela liberdade.

**211** d) *O indeterminismo na Física contemporânea.* — Explica-se melhor, agora, porque, em virtude do próprio progresso da física corpuscular, colocou-se, para alguns cientistas (Heisenberg, Dirac, Louis de Broglie), o problema de saber se a natureza não comportaria certa dose de indeterminismo (Dirac, chega a falar em "livre arbítrio da natureza"). Não se trataria, aliás, de renunciar inteiramente ao determinismo na Física, e sim de não olhá-lo mais como rigoroso e universal, e impor-lhe limites" (L. de Broglie, *Matière et Lumière,* Paris, 1937, pág. 264). Os fatos sôbre os quais se apóiam êsses físicos estão resumidos claramente no texto seguinte de Louis de Broglie:

"Consideremos como exemplo simples um "canon de elétrons", isto é, um dispositivo emitindo elétrons de energia conhecida, que bombardeie a superfície de um cristal na frente do qual está colocada um *écran* (fig. 13). Se o écran estiver recoberto de uma substância fluorescente, onde a chegada de cada elétron difundido pelo cristal dá lugar a uma cintilação instantânea, dever-se-ão observar, desde que o canon opere lentamente, cintilações que se sucedem no tempo e se produzem em diversas regiões do *écran.* Segundo os princípios atualmente admitidos pela mecânica ondulatória, é impossível prever exatamente, num instante determinado, em que ponto do *écran* se produzirá a próxima cintilação: o mais que se pode calcular é a probabilidade de a próxima cintilação produzir-se aqui ou acolá na superfície do *écran.* Há regiões do *écran* onde a probabilidade da chegada de um elétron é nula e onde se pode afirmar que não se produzirão cintilações; há todavia regiões extensas do *écran* onde esta probabilidade de impacto não é nula e onde não se pode contudo dizer qual o ponto em que se pro-

---

cia, que, num instante dado, conhecesse tôdas as fôrças que animam a natureza e a situação respectiva dos sêres que a compõem, e que, além disso fôsse bastante vasta para submeter êsses dados à Análise, englobaria na mesma fórmula os movimentos dos maiores corpos do universo e os do átomo mais leve: nada seria incerto para ela e o futuro, como o passado, estariam presentes a seus olhos". *(Le Système du monde).*

duzirá a próxima cintilação. Há, nesse caso, verdadeira imprevisibilidade de cintilações individuais, e, por conseguinte ausência de determinismo no único sentido que o físico, legìtimamente, ao que nos parece, pode dar a esta palavra" (*Travaux du IXe Congrès Intern. de Philosophie*, t. VII, pág. 5).

Perguntou-se se tais fatos, bem estabelecidos na física corpuscular (relações de incerteza de Heisenberg [25]), obrigam realmente a negar o alcance universal e o valor absoluto do princípio do determinismo no domínio físico (mecanicismo). Os cientistas de quem falamos parecem afirmá-lo, se bem que, se reduzirmos o sentido da palavra *determinismo ao de possibilidade de previsão rigorosa dos fenômenos*, parecemos admitir, implìcitamente, que o "indeterminismo" poderia significar que as relações funcionais entre os fenômenos comportam u'a margem de incerteza métrica, quer pelo fato de nossas observações

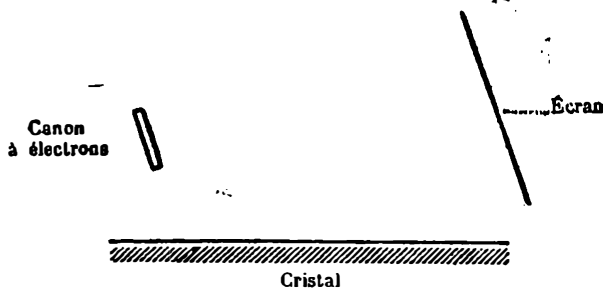



Fig. 13 — Esquema de um canon de elétrons bombardeando a superfície de um cristal.

não serem bastante delicadas e precisas para nos permitirem uma previsão rigorosa de todos os fenômenos que compõem um determinado conjunto, quer porque o próprio ato de medir os fenômenos sub-atômicos determina, fatalmente, nesses fenômenos, uma perturbação (que se traduz precisamente pelas relações de Heisenberg.[26] Em resumo, as *incertezas proviriam mais do laboratório do que da natureza.*

Entretanto, limitar-se a êste aspecto, seria de um lado reduzir muito o alcance das observações dos "indeterministas", que vão até a admitir uma dose de *acaso* no jôgo dos fenôme-

[25] O "princípio de Heisenberg" enuncia que é impossível dar um valor absoluto e exato ao mesmo tempo à variável que designa o lugar de um corpúsculo e à variável que designa o estado dinâmico do mesmo corpúsculo.

[26] Dirac (*Les Principes de la Mécanique quantique*, Paris, 1931) nota que não se pode observar um elétron sem iluminá-lo, isto é, sem projetar sôbre êle pelo menos um foton, que lhe perturba o movimento; é, portanto, impossível conhecer exatamente a posição e a velocidade do elétron em determinado momento. "Dêste ponto-de-vista, continua Dirac, a aparente derrogação da lei da causalidade pode ser atribuída a uma imperfeição, teòricamente inevitável, de nossos meios de observação".

nos; de outro lado, seria negligenciar demais todo um aspecto *objetivo* da indeterminação, reduzindo-a a simples possibilidade *acidental* de medir fenômenos na escala microscópica. A indeterminação que se constata nos fenômenos elementares acha-se ligada à existência de um "*quantum*" de ação, de tal modo que, à indeterminação acidental, resultante da imperfeição dos nossos métodos de medida, se sobrepõe "uma indeterminação *essencial*, impossível de eliminar.[27] Nessas condições, o determinismo dos fenômenos poderá conservar um valor eurístico para a ordem macroscópica, mas, como hipótese de alcance universal, será apenas uma opinião ou crença.[28]

5. **Determinismo e identificação.** — Depois de Meyerson ("Identité et Réalité", Paris, 1932) repete-se, freqüentemente, que o ideal, e o têrmo, da explicação científica, é a *redução ao idêntico,* por isso que o determinismo implicaria universalmente a identificação dos fenômenos ligados entre si pelas leis mecânicas. O ideal das ciências da natureza seria, assim, unificar todo o real sensível sob uma única lei, transformando, progressivamente, tôdas as relações *de fato* em relações *de direito,* isto é em simples expressões de um mecanismo universal.

Há, entretanto, nessa visão, muitos equívocos. Inicialmente, como mostrou Boutroux, do ponto-de-vista teórico (cf. "La contingence des lois de la nature"), e como o prova pràticamente o obstáculo dos "irracionais", contra os quais as ciências incessantemente se chocam, seria impossível completar-se a redução e não se a poderia propor, no plano especulativo, senão como simples passagem no limite ou como extrapolação das mais arriscadas.

De outro lado, convém notar que, nos próprios limites, em que a ciência se baseia para procurar a identificação dos fenômenos, reduzindo-os ao mecanismo, e, por conseguinte, a fórmulas métricas e a equações, nos próprios limites, repetimos, essa identificação não é real: ela apenas possui valor simbólico e repousa sôbre uma abstração. Efetivamente não se pode concluir, como se faz demasiado freqüentemente, que todos os mecanismos se assemelham pela redução ao mecanicismo.

---

[27] L. de Broglie, *Matière et Lumière,* pág. 252. — Sôbre a questão do indeterminismo, cf. Eddington, *Sur le problème du déterminisme.* — L. de Broglie, *La Physique nouvelle et les quanta; Continu et discontinu.* — A. Sesmat, *Systèmes de références et mouvements.* — *Travaux du IXe Congrès International de Philosophie,* t. VII. — Ch. de Conninck, *Le problème de l'indeterminisme,* Québec, 1937.

[28] L. de Broglie acha que êste "ato de fé" ou esta "audaciosa extrapolação" não teria fundamento. Apoiando-se sôbre os trabalhos de Von Neumann, acredita que as "leis de probabilidade enunciadas pela nova mecânica ondulatória e quântica para os fenômenos elementares, leis bem constatadas pela experiência, não têm a forma que deveriam ter, para que se pudessem interpretar como devidas à nossa ignorância dos valôres exatos de certas variáveis ocultas. O caminho que parecia ainda aberto, para restaurar o determinismo na escala atômica, parece agora fechar-se em nossa frente" (*Hasard et contingence en physique quantique,* "Rev. de Mét. et de Mor.", 1945, pág. 249).

Ao explicarmos, mecanicìsticamente, pela probabilidade, a irreversibilidade de alguns fenômenos, teremos com isso, suprimido os fenômenos irreversíveis? Do fato de a química reduzir a água a HOH, estaremos autorizados a dizer que a água real é idêntica ao oxigênio e ao hidrogênio separados? Seria o mesmo que dizer que a casa se reduz a um amontoado de pedras, trabalhadas pelo pedreiro, ou ao projeto desenhado pelo arquiteto.

Observar-se-á, aliás, que, quando *uma ciência* (p. ex. a Física), negligencia sistemàticamente aspectos reais das coisas e fenômenos, para operar a redução ao mecanicismo, outras ciências atribuem-se êsses mesmos aspectos como objeto, aspectos que, portanto, não foram "reduzidos" ou "identificados", mas simplesmente abstraídos ou postos entre parênteses. A água, para o químico, não é mais do que HOH; mas para o biólogo e para o bacteriologista (sem falar do animal que tem sêde), é, sem dúvida, coisa bem diferente!

*213* 6. **Determinismo e finalidade.** — Lachelier considera a indução baseada "sôbre dois princípios distintos: um, pelo qual os fenômenos formam séries, nas quais a existência do precedente determina a do subseqüente; — outro, pelo qual estas séries formam, por sua vez, sistemas, nos quais a idéia do todo determina a existência das partes". (*Du Fondement de l'induction*, pág. 12.). Caberia, então, admitir, acima do determinismo causal, um princípio de ordem, que regeria, por assim dizer, "a manutenção das espécies químicas, tanto quanto a das espécies vivas" (pág. 11) Com efeito, observa Lachelier, o mecanismo não é, por si mesmo, um princípio de ordem, e, sim, obedece a uma lei imanente que governa, por dentro, o exercício das fôrças mecânicas, para a constituição de sistemas naturais e do sistema universal da natureza.

Nada melhor fundamentado, do ponto-de-vista filosófico, do que a doutrina de Lachelier. O determinismo mecanicista não basta, de si mesmo, para explicar a ordem natural — (nem, por conseguinte, para justificar a indução), porque isto significaria, rigorosamente, querer tudo explicar pelo puro acaso.

As fôrças mecânicas se exercitam em direções definidas, em limites precisos e sob uma forma harmônica, que elas não comportam em si mesmas. Elas são, portanto, assumidas e utilizadas por uma causalidade de ordem superior, chamada finalidade, que é pròpriamente a causalidade de uma idéia.

Todavia, a explicação finalista, requerida pelo filósofo, é excluída pelo cientista, não absolutamente, mas relativamente a seus fins e a seus métodos. Com efeito, há uma explicação mecanicista que constitui, pelo menos no domínio físico-químico, a ambição da ciência. Ligar cada fenômeno, às suas condições determinantes, definir como se comporta a natureza, medir, com o maior rigor possível, as relações fenomenais: a ciência, por si mesma, não vai mais longe. Eis porque o quadro que ela nos

propõe da natureza depende muito mais da descrição (ou mesmo da transcrição simbólica), do que da explicação *(190-192)*. Mas não se poderá contestar-lhe o direito de fazer abstração da finalidade e de se fixar no mecânico. Aliás, é o único domínio que lhe é acessível; a finalidade depende, não da observação sensível, mas da investigação racional.

Cada fase de um movimento físico está evidentemente condicionado pela fase que a precede imediatamente (b por a, c por b, d por c): há, assim, comunicação de movimento que se faz gradualmente, em cadeia. É o *plano espaço-temporal* do mecanismo. Mas é necessário que haja uma lei (forma, idéia ou tema), que comande o *sentido e a direção do processus* considerado no conjunto: se os fenômenos em cadeia estão sistemàticamente associados (isto é, se se orientam para um têrmo *definido,* e não qualquer), é necessário que haja uma *lei do sistema que o abrace inteiro por assim dizer.* Senão teríamos

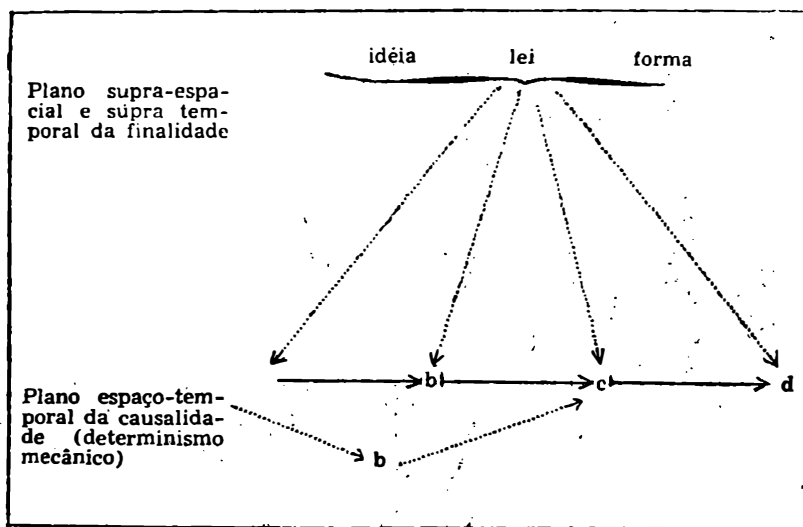



Fig. 13-bis

uma série de movimentos não-dirigidos, e, por conseguinte, um encadeiamento acidental, que teria ao mesmo tempo a propriedade singular de tender regularmente para o mesmo têrmo, o que é contraditório e absurdo. Por essa razão o mecanicismo não é suficiente: êle pede explicação ulterior.[29]

---

[29] Cf. a êsse respeito as boas observações de R. Ruyer, *Éléments de psycho-biologie,* Paris, 1946, págs. 187-190. "O conjunto dos elos (a-b-c-d) deve exprimir uma fonte D situada noutro plano. A história espaço temporal da realização de d não permite compreendê-la: por isso que os detalhes da espacialização e da temporalização do tema D têm caráter secundário relativamente à ação de D é que êles podem

214 7. **Valor do princípio do determinismo.** — O fundamento da indução consiste, assim, portanto, na crença no determinismo, isto é, na causalidade e na constância das leis da natureza. Pode perguntar-se, porém, ainda, de onde vem tal crença e qual o seu valor.

a) *Inconsistência do associacionismo.* Não convém demorar na refutação das teorias associacionistas. Para Stuart Mill, a indução se explica pelo *maquinal aguardar de um futuro semelhante ao presente e ao passado.* "A criança que queimou o dedo, lembra-se disso; por êsse testemunho de sua consciência, crê, ao ver a vela, que se queimará se puser o dedo na chama. Crê nisso tantas vêzes quantas o caso se apresentar, mas sem ver além do caso presente." A atitude do cientista será da mesma ordem, com a diferença que ela engaja expressamente o futuro. Assim, a lei segundo a qual o calor dilata o metal será apenas expressão de uma associação mecânica entre duas sensações.

É evidente a insuficiência dessa doutrina. A ciência, esfôrço constante para quebrar associações mecânicas da experiência comum, baseia-se, por isso mesmo, muito pouco sôbre associações mecânicas. Ademais, a lei no espírito do cientista exprime algo de essencial e de necessário; *a lei formula não apenas o que "será" mas o que "deve ser".* Estamos, assim, distantes da associação.

b) *Indução e abstração.* O princípio do determinismo é, *para a ciência,* apenas um postulado. Pretender demonstrá-lo "cientìficamente" seria evidentemente absurdo. A ciência, como tal, crê na constância das leis naturais: não prova essa constância, ou pelo menos não lhe compete dizer *porque* é preciso admiti-la. Na realidade, a solução dêsse problema depende ao mesmo tempo da Psicologia e da Crítica do conhecimento, porque êle se reduz ao da formação e ao do valor das idéias gerais. O problema da indução científica é apenas um caso particular do problema geral do conhecimento abstrativo (104), pois a lei científica é apenas uma generalização de um caso particular. Veremos, precisamente, que a inteligência tem o poder de apreender, pela abstração, o universal no singular, e o necessário no contingente; e mostraremos o que é que justifica a função abstrativa da inteligência e lhe garante o valor.

Aqui, bastará mostrar como de fato, pelo menos indiretamente, a noção de essência universal e necessária é o nervo da indução científica. Repousa, a indução científica, com efeito, sôbre uma argumentação desta espécie: um caráter que se manifesta constantemente nos inferiores de um sujeito univer-

---

sempre ser "retomados". Uma perturbação no desenrolar causal *abcd,* por exemplo, a substituição acidental de *b* por *b',* que, na ordem espaço-temporal, deveria acabar em algo diferente de *d,* é corrigida, regularizada, pela ação da fonte, de tal modo que *d* é sempre atingido" (págs. 190/191). Fig. 13-bis.

sal deve pertencer à essência do sujeito ou ser uma das propriedades dessa essência. Se, então, se constata, p. e., num certo número de metais (ou partes lógicas do metal), o fenômeno da dilatação sob a ação do calor, concluir-se-á desta constância que a dilatação é uma propriedade do metal como tal e que deve, por conseguinte, verificar-se em todos os metais. Assim, como se vê, a questão do valor do processo indutivo se reduz à questão do valor da abstração.

Hamelin (*Le système d'Aristote*, pág. 259) acha essa solução muito simples: se a indução resulta de uma perspectiva intuitiva do universal no singular, por que a indução imporia à ciência tantas tentativas complexas, ensaios e incertezas? É a objeção. Mas é fácil ver que a objeção se apóia num caráter acidental do raciocínio indutivo, a saber, sôbre os casos em que os objetos físicos em questão apresentam grandes dificuldades de observação e de medida. Quê de extraordinário se os processos científicos forem longos e delicados? Mas se nos colocarmos, como devemos, do ponto-de-vista da essência do processo indutivo, deveremos convir com Aristóteles que *a indução é certamente a apreensão do universal no singular* (quer tal apreensão se faça de uma só vez, como na abstração simples pela qual vejo imediatamente o homem no indivíduo (Callias), quer exija longas tentativas preparatórias, como nas ciências experimentais.[30]

## § 3. Processos particulares de Biologia

### A. Noções Gerais

*218* **1. Especificidade das ciências biológicas.** — As ciências biológicas, que consideram a vida e seus fenômenos, comportam processos que lhes são peculiares ou, mais exatamente, processos que são formas particulares dos processos comuns às ciências experimentais. A experimentação, praticada principalmente *in anima vili*, isto é, sôbre os animais, fêz enormes progressos, graças aos numerosos métodos que a ciência põe em prática para modificar as condições de existência dos sêres vivos.

Modifica ora o meio exterior (temperatura, composição do ar, etc.); ora o meio interior, pela transformação da alimentação, pela injeção de substâncias tóxicas, pela supressão de diversos órgãos, pela utilização das vacinas (injeção do vírus atenuado de uma doença, com a finalidade de imunizar o organismo) e da seropatia (injeção de sérum de um sujeito já vacinado, visando combater e eliminar a doença). A Biologia

---

[30] Não são raros os casos, na história das ciências, em que a lei ou a essência são tiradas de uma única experiência. Sabe-se, p. e., que foi ao ver uma palha violentamente repelida pelo vapor de um recipiente de água fervente que Denis Papin teve a intuição instantânea do vapor como fôrça-motriz.

pôde, por êsses métodos, acumular observações, que não só aumentaram nosso conhecimento dos fenômenos vitais, a despeito da extrema complexidade dêles, como também contribuíram para o progresso da terapêutica (medicina e cirurgia).

De outro lado, as ciências biológicas dão importância capital aos processos de *classificação dos sêres vivos.* A classificação, denominada sistemática, objeto de um ramo especial da Biologia, esforça-se por descobrir, segundo a expressão de Cuvier "uma disposição na qual os sêres do mesmo gênero estariam mais próximos entre si do que os sêres de gêneros diferentes; os gêneros da mesma ordem, mais do que os de tôdas as outras ordens; e assim por diante" *(Le règne animal, Introduction)* vale dizer, esforça-se por repartir os sêres vivos, vegetais e animais, em grupos distintos, cada vez mais gerais, e tais, que os grupos inferiores apareceriam como subdivisões dos grupos superiores. Essa classificação, baseada na natureza das coisas, responde a uma necessidade da inteligência, que procura a unidade em tôda parte. Ela deve também ajudar a formular a *definição dos sêres vivos,* pela enumeração dos caracteres que lhes fixam o lugar na classificação.

*219* **2. Ponto-de-vista finalista.** — A intervenção da noção de finalidade, isto é, organização e adaptação, é que caracteriza as ciências biológicas. O biólogo professa que os sêres vivos são organismos que exercem funções diversas, que se rierarquizam elas próprias em vista de um fim determinado e, por conseguinte, que tudo se processa como se uma *idéia imanente* organizasse e governasse por dentro o conjunto extraordinàriamente complexo dos órgãos e das funções componentes do ser vivo, animal ou vegetal, bem como os fenômenos físico-químicos que se passam nesse ser. Claude Bernard notava que a atividade de cada ser vivo se exerce segundo uma idéia diretriz, um plano pretraçado. Portanto, aqui, a finalidade é de início um dado esperimental. Interpretá-la, pertence à Filosofia, como vimos acima (212).

**3. Divisão.** — Constantemente se acham associadas, como rigorosamente correlatas, as noções de órgão e função. Órgão, como a palavra indica, é com efeito, um *instrumento* destinado ao exercício de uma atividade determinada ou função. Por essa razão, a definição (ou a descrição) do órgão só será perfeita se se determinar sua função. Tal definição, enquanto descrição, da estrutura externa e interna, da forma e da situação do órgão, constitui o objeto próprio da *Morfologia.* O estudo do funcionamento do órgão ou do exercício da sua atividade peculiar é o objeto da *Fisiologia.*

A Morfologia se subdivide em Citologia (estudo da célula vital), — Histologia (estudo dos diversos tecidos diferenciados: ossos, músculos, nervos, etc.), Anatomia (estudo dos órgãos) —

Anatomia comparada (comparação das diferentes formas vivas), — Embriologia ou Ontogenia (estudo das fases do desenvolvimento do ser vivo a partir do ôvo), — Paleontologia (estudo dos fósseis descobertos nas camadas geológicas). — A Fisiologia se subdivide segundo o gênero da atividade vital (Biomecânica, Biofísica, Bioquímica, Bioenergética). A Fisiologia pròpriamente dita é o estudo das funções vitais das quais os fenômenos precedentes são os instrumentos.[31]

A *Sistemática* se apóia sôbre dados da Anatomia e da Fisiologia comparadas, para definir e classificar os sêres vivos como tais.

B. **Classificação.**

220 1. **Diferentes espécies de classificação.** — Distinguem-se duas espécies de classificação: artificiais e naturais. As artificiais se fazem a partir dos caracteres não essenciais do objeto, e fáceis de descobrir. Tendem sobretudo a estabelecer uma *ordem provisória e prática.* São puramente artificiais e arbitrárias, quando os caracteres escolhidos são exteriores e acidentais (como a classificação de livros a partir de seu formato): estas não têm, evidentemente, nenhum valor científico. Adquirem valor científico apenas quando atendem a *caracteres distintivos intrínsecos aparentes,* embora não esteja, aliás, em condições de determinar se essas características são realmente essenciais. A classificação das plantas, que Tournefort baseou na presença, ou ausência, da corola, é um caso de classificação artificial.

A classificação é natural, quando se baseia sôbre *caracteres verdadeiramente essenciais,* permitindo, não apenas, como no caso anterior, distinguir pràticamente uma planta ou espécie de outras, mas ainda apreender o próprio tipo em seus elementos constitutivos, isto é, dar a definição pelo gênero próximo e diferença específica (55).

221 2. **Métodos de classificação.**

a) *Método geral: a comparação.* O método geral da *Sistemática* é a comparação, pela qual se procuram determinar os caracteres comuns e constantes dos animais ou dos vegetais individuais, e depois dos grupos que êles compõem. Êstes caracteres são considerados distintivos das espécies ou dos grupos superiores. Acham-se, assim, eliminados (teòricamente) os caracteres acidentais, isto é, aquêles cuja presença ou ausência depende de condições individuais. São, em resumo, ainda os

---

[31] A Biologia Física (Física biológica e Química biológica) têm de Biologia sòmente o nome, pois considera no ser vivo apenas aquilo que não é peculiar ao ser vivo como tal, mas que se encontra no mundo inorgânico (fenômeno de osmose, dissoluções e precipitações, oxidações, catálise e hidrólise, etc.)

métodos de concordância e de diferença (198-199) que se empregam aqui.

b) *Correlação e subordinação das formas.* A partir das espécies, obtidas pela determinação dos caracteres "essenciais" e pela eliminação das notas individuais, procuram-se, sempre por comparação, constituir grupos mais gerais, distinguindo-se, no conjunto dos caracteres "essenciais", os caracteres coordenados e os dominantes.

Chamam-se coordenados os caracteres que aparecem sempre juntos: assim, há correlação entre o aparelho mamário e o esqueleto (de onde se segue que todo o mamífero é vertebrado); também há correlação constante entre a forma do dente, do côndilo, das unhas, dos intestinos (de onde se pode concluir, pela forma de um dêsses órgãos, a dos outros).

Chamam-se dominantes os caracteres mais gerais que os precedentes, cuja presença resulta necessàriamente da presença dos caracteres coordenados mas, que se podem verificar, também, em outros grupos de caracteres coordenados. Encontra-se, por exemplo, um esqueleto (vertebrado) sempre que se constata a presença de aparelho mamário (mamíferos), mas se encontra também esqueleto em muitos dos não-mamíferos (répteis, aves, peixes, etc.). Admite-se que o conjunto dos caracteres dominantes forma o gênero próximo, e que o conjunto dos caracteres coordenados forma a diferença específica ou as últimas espécies (isto é, aquelas que se compreendem apenas indivíduos).

Procuram-se em seguida formar grupos ainda mais gerais, com o auxílio dos mesmos princípios de correlação e subordinação. Distinguem-se assim, em biologia animal, grupos cada vez mais gerais, que receberam o nome de espécies, gêneros, famílias, ordens, classes, ramos. — Quanto às raças e às variedades, são apenas formas acidentais, mais ou menos estáveis, das espécies.

222 c) *Princípio da série natural.* Cada um dos grupos superiores à espécie compreende certo número de grupos inferiores ou subgrupos. Para classificá-los, desde que não se pode utilizar o princípio de subordinação dos caracteres, utiliza-se o princípio da série natural, que consiste em classificar os grupos segundo o grau de perfeição com que cada grupo realiza os caracteres dominantes comuns. Assim os subgrupos do ramo dos vertebrados distribuem-se da seguinte maneira, segundo o grau de perfeição do esqueleto: mamíferos, aves, répteis, batráquios, peixes.

## 223 Valor das classificações

a) *Dificuldades da classificação.* As classificações biológicas tendem para a classificação natural, mas permanecem artificialmente em vários pontos, devido a lacunas na observação

e a insuficiências da descrição, e devido à extrema dificuldade para determinar as espécies inferiores (isto é, os caracteres realmente específicos): freqüentemente as "espécies" da Sistemática diferem entre si apenas pelo caráter acidental (côr e tamanho), o que explica a distinção de 800.000 espécies de insetos feita por p. Marchal, enquanto outros entomólogos americanos distinguem até 2.000.000.

"O valor da classificação, escreve L. Vialleton, está afirmado de maneira brilhante pelo fato de que as inúmeras formas animais descobertas nas explorações geológicas, geográficas ou marítimas, tão variadas durante mais de cem anos, não levaram a alterar sèriamente seus quadros. Desde que o quadro do reino animal de Cuvier recebeu alterações necessárias pelo conhecimento mais completo de animais que haviam sido, pela dificuldade de estudo, por assim dizer, subtraídos às suas pesquisas, isto é, desde que o número de ramificações foi elevado a sete por Leukart (protozoários, coelenterados, vermes, échinoderme, moluscos, artrópodos, vertebrados), os quadros estavam traçados e nêles puderam entrar, sem dificuldades, tôdas as espécies conhecidas até hoje. Foi necessário aumentar o número de certos casos, particularmente os menores, desdobrar outros, mas os princípios de Cuvier, sôbre os quais se baseia a Sistemática, não precisaram ser trocados" (*L'origine des êtres vivants,* Paris, 1929, págs. 195-196)

| Grupos | Espécies Lineu 1758 | Espécies conhecidas 1898 | Grupos | Espécies Lineu 1758 | Espécies conhecidas 1898 |
|---|---|---|---|---|---|
| Mamíferos | 183 | 3.500 | | 3.236 | 334.550 |
| Aves | 444 | 13.000 | Miriápodes | 16 | 3.000 |
| Répteis e anfíbios | 181 | 5.000 | Crustáceos | 89 | 8.000 |
| Peixes | 414 | 12.000 | Picnogínidios | | 150 |
| Lepidóteros | 542 | 50.000 | Vermes | 41 | 8.000 |
| Coleópteros | 595 | 120.000 | Tunicieros | 3 | 400 |
| Himenóteros | 229 | 38.000 | Briosoários | 35 | 1.000 |
| Dípteros | 190 | 28.000 | Moluscos e braquiópodos | 674 | 50.000 |
| Nevrópteros | 35 | 2.050 | Equinodermos | 29 | 3.000 |
| Ortópteros | 150 | 13.000 | Esponja (coelenteros) | 11 | 1.500 |
| Hemíptero | 195 | 30.000 | Protozoários | 28 | 6.000 |
| Aracnídeos | 78 | 20.000 | | | |
| | 3.236 | 334.550 | | 4.162 | 415.600 |

Fig. 14

Quadro das espécies conhecidas em 1758 e em 1898, construído por Plate (1903), segundo os trabalhos de Moebius (Vialleton "Origine des êtres vivants", pág. 191). Conviria acrescentar neste quadro as 80.000 espécies de fósseis conhecidas nesta data.

b) *Tipos de organização e tipos formais.* Para apreciar o valor ontológico da Sistemática, cabe distinguir, nos grupos que ela fornece, tipos de organização e tipos formais, por causa dos critérios essencialmente diferentes que entram em jôgo: de um lado organização, de outro, a forma. Com efeito, observa L.

Vialleton (Membres et ceintures des vertébres tétrapodes, Paris, 1924, págs. 647-678), as grandes subdivisões da Sistemática, da ramificação à ordem compreendida, fundamentam-se apenas sôbre a *organização,* ao passo que, abaixo disso a organização, não conta mais, pois permanece essencialmente a mesma em tôdas as espécies de uma mesma ordem. Todavia, essas espécies não formam u'a massa caótica: distribuem-se naturalmente, em determinado número de formas gerais, que respondem aos grandes gêneros dos antigos naturalistas (famílias atuais) e constituem *tipos formais.*

Essas observações significam que os tipos de organização distinguem apenas sêres abstratos ou quadros (como o triângulo ou círculo do geômetra) que jamais existiram como tais (o que não significa que tais divisões não tenham valor). Os tipos formais representam, ao contrário, "tipos concretos que existem, como tais, durante longo ou curto tempo", e é, por conseguinte, apenas para êsses tipos formais que é possível aplicar as leis de correlação e de subordinação dos orgãos.[32] É também entre seus limites que se coloca atualmente o problema do transformismo.

## ART. III. *MÉTODO DAS CIÊNCIAS MORAIS*

### *SUMÁRIO*

§ 1. NOÇÕES GERAIS. — *Noção de ciências morais.* — Ciências morais e psicologia. — Ciências morais e ciências positivas. — Ciências morais e determinismo. — *Divisão.* — Distinção dos métodos.

§ 2. MÉTODO DA HISTÓRIA. — *Noção de história.* — Natureza dos fatos históricos. — Aparecimento do método histórico. — Fases do método. — Heurística — Diferentes espécies de documentos. — Descoberta dos documentos. — *A crítica histórica.* — Crítica dos vestígios. — Crítica dos testemunhos. — *A síntese histórica.* — Imparcialidade do historiador. — Qualidades científicas do historiador. — Qualidades literárias do historiador. — *É a história uma ciência?* — Método científico da história. — Filosofia da história.

§ 3. MÉTODO DA SOCIOLOGIA. — *Noção de sociologia.* — Ciência Sociológica. — O fato social, objeto da sociologia. — Realidade do comportamento social. — Existe uma consciência coletiva? — O constrangimento. — Determinismo do fim. — *Natureza do fato social.* — Noção de sociedade. — Especificidade do fato social. — Generalidade do fato social. — *A observação na sociologia.* — Observação direta: monografias e etnografia. — Observação indireta: história. — As estatísticas. — Classificação dos tipos sociais. — Definição. — *As leis sociológicas.* — Diferentes espécies de lei. — Problema do substrato. — Determinismo em Sociologia. — Papel da Sociologia. — A Sociologia não é u'a moral. — A Sociologia é útil ao moralista e ao político.

---

[32] Cf. L. Vialleton — "Types d'organisation et types formels", no "Cahier de la Nouvelle Journée", n.º 15 (1929), págs. 103-106.

## § 1. NOÇÕES GERAIS

### A. Noção de ciências morais

228 **1. Definição.** — Chamam-se ciências morais as ciências que se referem às diferentes atividades, individuais ou coletivas, do homem, enquanto ser inteligente e livre. É a consideração daquilo que caracteriza o homem, a saber: inteligência e liberdade, — que dá às ciências morais um objeto especial, irredutível, na hierarquia das ciências.

**2. Dificuldades.** — Tal definição esbarra contra algumas objeções, que cabe examinar, a fim de precisar a noção de "ciência moral".

a) *Ciências morais e Psicologia.* Definir ciências morais como ciências da atividade humana, como tal, implica dizer que a Psicologia e a Sociologia referem-se apenas ao homem, quando é sabido que há uma psicologia e uma sociologia animal. Os animais, com efeito, escreve Th. Ribot (*La psycologie anglaise contemporaine,* pág. 25), "Têm sensações, sentimentos, prazeres, e dores (....); há aí um conjunto de fatos psicológicos que não podemos subtrair à ciência". De outro lado, o fato social não seria particular ao homem: os animais também formam sociedade, que atingem mesmo (abelhas, formigas, castores) um alto grau de desenvolvimento.

Ao menos no que se refere à Psicologia, é necessário reconhecer, nessas observações, grande dose de verdade. É exato que a Psicologia, ou o estudo da alma e de suas manifestações, compreende em seu próprio domínio, antes do estudo da alma humana, o estudo dos fenômenos da vida em geral (vegetativos e sensíveis), comuns ao animal e ao homem. Não seria demasiado reagir contra a concepção cartesiana, que pretende explicar a vida pelo mecanismo puro, e que reduzindo a alma ao pensamento, admite apenas Psicologia humana. — Todavia, não é isto razão decisiva para excluir a Psicologia do grupo das ciências morais; basta ter em conta que, visando primordialmente ao estudo do homem, ela implica, preliminarmente, o estudo da alma em geral, como *princípio da vida e de seus fenômenos,* — Quanto à Sociologia, não parece possível falar, unìvocamente, como o faz Espinas, de "sociedades animais". Não há pròpriamente sociedade que não seja de pessoas, como não há pròpriamente inteligência senão humana.

229 b) *Ciências morais e ciências positivas.* — Objeta-se ainda que é difícil reunir em grupo único ciências positivas, como a Psicologia experimental e a Sociologia; ciências abstratas e normativas, como a Moral e a Política; uma ciência metafísica como a Psicologia racional; enfim uma disciplina como a história, que por definição exclui o geral e necessário, objeto da

ciência pròpriamente dita (146). Bem considerado tudo, o grupo das ciências morais aparece como um conjunto confuso de disciplinas heterogêneas, reunidas de maneira arbitrária.

Entretanto, estas dificuldades não são decisivas. Mostram, ùnicamente, que, no grupo das ciências morais se podem introduzir subdivisões, como, aliás, foi necessário fazer no grupo das ciências da natureza. O que é preciso, para se admitir a legitimidade do agrupamento, é que as diferentes disciplinas que o constituem tenham, malgrado suas diferenças, um elemento comum. Êsse elemento é, como foi visto, a consideração do comportamento humano, como tal, nos múltiplos domínios onde se exerce a atividade do homem. De fato, tôdas as ciências morais estão ordenadas a êsse fim único, mesmo quando se apóiam, como a Psicologia, sôbre investigações infra-humanas (Biologia, Fisiologia e Psicologia animal). — De outro lado, merecem, umas e outras, embora por razões diferentes, o nome de ciência. Negar às ciências morais o caráter de ciência seria endossar uma concepção estritamente positivista da ciência. Seja embora verdade que tôda ciência tem por base a experiência, também é verdade que apenas é possível experiência do sensível e do mensurável. Ora, a ciência ultrapassa legìtimamente aquilo que é accessível aos sentidos. — A história, cabe notar, constitui caso particular, pois incide sôbre o singular e o contingente. Mas não merecerá ela, sob outros aspectos, ser considerada ciência? Em todo caso, cumpriria apenas reservar-lhe um lugar à parte no grupo das ciências morais.

**230** c) *Ciências morais e determinismo.* Finalmente objeta-se que, se o domínio das ciências morais é o do comportamento humano como tal, exclui, êle, necessàriamente, o determinismo, que a ciência absolutamente requer.

Mas essa objeção provém também de indefensável concepção do determinismo, pois implica a afirmação de que apenas existe uma espécie de determinismo, a do puro mecanicismo.

Na realidade, como vimos (208), o princípio do determinismo, no sentido mais geral, não é outra coisa que o princípio de razão suficiente ou de inteligibilidade, que exige que tôda realidade e todo fenômeno tenham razão de ser. Êsse princípio recebe várias aplicações e se reveste de diversas formas nos diferentes domínios estudados pelas ciências, em que operam tipos essencialmente distintos de determinação. — De mais a mais, sabe-se que as próprias ciências físico-químicas se acomodam, através das leis estatísticas, à indeterminação dos elementos (seja tal indeterminação real ou resultante da insuficiência dos nossos processos de observação e de medida). Portanto, se determinismo, afinal, significa apenas inteligibilidade, as ciências morais, justamente como ciências, satisfazem ao princípio do determinismo, visando tornar inteligível, em seus diferentes domínios, o comportamento humano como tal. Não

significa que as ciências morais renunciem a estabelecer leis o fato de o homem nelas estar encarado como ser dotado de liberdade. Há, primeiramente, as leis da atividade livre como tal (leis morais). Além disso, o homem, individual ou coletivamente, é suscetível, mesmo agindo livremente, de um comportamento normal, regular e previsível, que permite estabelecer leis positivas, válidas para o maior número de casos (leis estatísticas).[33]

Em resumo, nada se opõem a que se conserve o grupo das ciências morais que está perfeitamente definido por seu objeto e por seu fim.

B. **Divisão.**

221 1. **Subdivisão das ciências morais.** — O estudo da noção de ciências morais já nos apontou a divisão conveniente para o grupo complexo dessas ciências. Parece-nos poder distinguir duas grandes categorias:

a) *Ciências morais teóricas.* São as que estudam o homem, tomado individual ou coletivamente, tal como é. Tais ciências são: a Psicologia, a Sociologia, a Economia, a História. São *ciências de fatos.*

b) *Ciências morais práticas.* São as que definem as leis pelas quais a atividade humana *se deve* conformar. São elas: a Moral e a Política. Portanto, são ciências, no dizer corrente, *normativas.*

2. **Distinção dos métodos.** — Como são bastante diferentes, entre si, as duas categorias de ciências morais exigem *métodos distintos.* A primeira categoria depende, evidentemente, dos processos do método experimental, adaptados a êsses novos objetos. A segunda categoria exige juízos de valor, ou juízos sôbre o que é bom e conveniente fazer, e, por conseguinte, depende de método parcialmente diferente dos empregados nas ciências de fatos. Estudaremos êste método quando abordarmos a Moral.

Quanto à Psicologia, ao estudá-la trataremos de seu método. Resta-nos, aqui, portanto, tratar, apenas, do método da História e da Sociologia.

## § 2. MÉTODO DA HISTÓRIA [34]

A. **Noção de História.**

232 1. **Definição.** — Em sentido geral denomina-se história o estudo de tudo que tem um passado (história da terra, história

---

[33] Para a teoria positivista, cf. St. Mill, *Système de Logique* VI, c. I, IV, XI.

[34] Cf. De Smedt, "Principes de la critique historique. — Langlois et Seignobos", "Introduction aux études historiques". — Lacombe, "De

da arte, história da física, etc.) — Em sentido estrito, História é o estudo dos fatos do passado que interessaram à evolução das sociedades humanas. Assim, ocupa-se a História às vêzes de fatos humanos (p. ex., a Guerra das Gálias, o assassinato de César, as Cruzadas, a Reforma, a Revolução Francesa, etc.); e de fatos materiais que tiveram notáveis repercussões nas sociedades humanas (erupção do Vesúvio em 79, inundações do Nilo, etc.)

Convém, portanto, distinguir dois sentidos da palavra história: 1.º, quando designa a própria realidade histórica ou história vivida pela humanidade; 2.º, quando designa uma obra literária, visando contar essa realidade histórica (história escrita).

O fato histórico, portanto, pode ser um fato individual, desde que tenha exercido influência notável sôbre o curso dos acontecimentos: o nariz de Cleópatra, os cálculos de Cromwell, a psicologia de Napoleão 1.º, pertencem à história. A grande maioria dos fatos históricos são, aliás, desta espécie, porque a *História, em certo sentido, é obra das grandes individualidades.* De outro lado número incomparàvelmente maior de fatos individuais não são "históricos", por não terem tido influência apreciável sôbre a marcha dos acontecimentos.

Langlois e Seignobos ("Introduction aux études historiques", 4.ª ed., pág. 216) assinalam dois casos em que se deve considerar histórico o individual: "1.º, quando o ato do indivíduo atuou como exemplo sôbre uma massa de homens e criou uma tradição, — caso freqüente na arte, na ciência, na religião, na técnica; 2.º, quando dispôs de poder de dar ordens, de imprimir direção a u'a massa de homens, como acontece com os chefes de Estado, ou militares ou da Igreja."

233 **2. Natureza dos fatos históricos.** — Chamam-se fatos históricos, fatos singulares afetados das circunstâncias de que se revestiram no espaço e no tempo. Os fatos históricos são portanto originais e únicos, o que constitui uma das caraterísticas que distinguem a História da Sociologia. Com efeito, a Sociologia pode tomar por objeto de estudo os fatos do passado, mas apenas os considera sob um aspecto geral, despojando-os das circunstâncias concretas que os marcaram històricamente. No assassinato de Júlio César, esforçar-se-á por descobrir os caracteres do assassinato político em geral; na Reforma, procurará descobrir a forma geral das revoluções religiosas.

Segue-se que a História e a Sociologia podem ter o mesmo objeto material, mas ambas o tratam sob ângulo diferente: cada qual tem objeto formal distinto, a saber: a História, a deter-

---

l'histoire considérée comme science". — R. Aron, "Introduction à la philosophie de l'histoire. Essai sur les limites de l'objectivité historique", Paris, 1938. — L. Halphen, "Introduction à l'Histoire", Paris, 1946. — Éric Dardel, "L'histoire, science du concret", Paris, 1946 — M. Heidegger, "Sein und Zeit", Halle, 1927, págs. 372-403. — K. Jaspers, "Philosophie", Berlin, 1932, t. II, págs. 118-148.

minação da ordem dos acontecimentos particulares; a Sociologia, a determinação dos tipos sociais e das leis da vida social.

234 **3. O princípio do método histórico**

a) A história, gênero literário. O método histórico formou-se lentamente. As etapas de seu progresso estão marcadas pelo progresso do rigor científico aplicado à pesquisa e à crítica dos documentos. Sob êsse aspecto, veremos, as ciências auxiliares da História muito proveito trouxeram para o estudo do passado e contribuíram de maneira decisiva para transformar a História, de gênero literário, que era de há muito, em disciplina científica. A História, com efeito, foi freqüentemente concebida, na antiguidade e na idade média, como instrumento de ensino moral e de edificação, como processo para consagrar a glória de um povo ou de uma família. Nas obras surgidas desta concepção, a preocupação literária e oratória predominava, em detrimento das exigências estritas da verdade histórica. Obra de imaginação, a história servia-se dos documentos apenas como pretexto para ampliações mais ou menos engenhosas.

b) *História-ciência.* Seria injusto, entretanto, pensar que tôdas as obras históricas da antiguidade, da idade média e da época moderna, até o século XIX, surgiram da imaginação romanesca, da apologia ou da amplificação oratória. Às vêzes afirma-se isso, mas muito injustamente. Com efeito é certo que a antiguidade produziu obras históricas tão científicas, de intenção e inspiração, quanto os trabalhos contemporâneos, malgrado fôssem os processos de informação e os meios de crítica infinitamente menos abundantes e perfeitos do que os nossos. Tucidides e Tácito não deixaram de ter pelo menos "espírito científico". Obrigatório dizer o mesmo, e com maior razão, dos grandes eruditos dos séculos XVII e XVIII, como Lenain De Tillemont, os Bollandistas, os Beneditinos da Congregação de São Mauro, sobretudo Mabillon, que, com seu famoso tratado de *De re diplomatica,* instaurou autênticamente o método científico da história. Na realidade, o espírito científico na história longe está de ser coisa nova e contemporânea. O que tem progredido são os meios de informação e de crítica, que nada mais são do que instrumentos, válidos apenas conforme o uso que dêles se faz.

**4. Etapas do método.** — O fato histórico, sendo fato do passado, não pode ser conhecido diretamente: pode apenas ser apenas conhecido pelos vestígios deixados, isto é, pelos diferentes documentos que atestam a realidade e as circunstâncias do acontecimento. É conveniente, além disso, criticar e interpretar êsses documentos, a fim de lhes determinar o valor e o sentido. O método histórico compreende então três fases distintas, a saber: a pesquisa de documentos, a crítica de documentos, e a construção histórica.

### B. A heurística.

235 1. **Diferentes espécies de documentos.** — Chama-se heurística o conjunto de providências destinadas a trazer à luz documentos do passado.

a) *Monumentos e escritos.* Distinguem-se comumente duas espécies de documentos: os monumentos ou documentos materiais (inscrições, tábuas, papiros, medalhas, arcos de triunfo, troféus, imagens, templos, obras de arte, túmulos, etc.), — e os escritos ou documentos psicológicos (anais, histórias, biografias, memórias, correspondência, atos públicos, peças diplomáticas, registros de estado civil, obras literárias, etc.)

b) *Vestígios e testemunhas.* À divisão precedente, que está longe de ser irredutível, pode preferir-se a divisão dos documentos em *vestígios* e *testemunhos.* Uns, realmente, são apenas vestígios ou traços do passado; não são, em si mesmos, destinados a transmitir recordação à posteridade: ex., vasos, armas, jóias, grafitix, livros de contabilidade, livros de razão, livros de contabilidade, moedas, templos, obras de arte, etc. — Outros são testemunhos, visando formalmente informar a posteridade: ex. memórias, crônicas, anais, inscrições, arcos de triunfo, etc. A crítica histórica deverá ter em grande conta a diferença que existe entre essas duas categorias de documentos.

236 2. **A descoberta dos documentos**

a) *O "faro" do pesquisador.* Para a descoberta de documentos não há mais regras do que para a invenção lógica ou científica. *O gênio do pesquisador é fator capital.* Há um dom particular, (o "faro do erudito") que conduz sua mão para documentos significativos e reveladores, em meio à massa enorme e confusa de documentos nos catálogos de bibliotecas, e que o leva a abrir escavações em pontos que escondem tesouros para a história e onde outros não vêem absolutamente nada.

Mas, ocorrida a descoberta, intervêm freqüentemente técnicas numerosas e complexas para sua exploração. Sobretudo se se tratar de escavações: não é suficiente ter descoberto um sub-solo rico de documentos (palácios, estátuas, moedas, móveis, livros de notas, papiros, fósseis, etc.): a manifestação dêsses tesouros requer emprêgo de métodos definidos, em geral extremamente delicados e custosos.

b) *Ciências auxiliares (erudição).* Progressivamente se vão acumulando, assim, documentos do passado, por causa do desenvolvimento das ciências auxiliares da história: Arqueologia, Epigrafia, Papirologia, Paleografia, Numismática, etc. Tais documentos são colocados à disposição dos cientistas, em todos os países, pelos arquivos públicos e particulares, museus e bibliotecas. Para facilitar-lhes o estudo, editam-se catálogos com descrição mais ou menos pormenorizada das peças, desenhos ou

fotografias. A pesquisa, a classificação, a crítica dos vários documentos são objeto da erudição, que está na base da história, como a observação está na base da ciência.

### C. A crítica histórica.

237 A crítica histórica visa fixar, com a máxima precisão, o valor dos diferentes documentos do passado, vestígios e testemunhos.

1. **Crítica dos vestígios.** — A crítica dos documentos-vestígios do passado incide sôbre três pontos: autenticidade e procedência, integridade, sentido do documento.

a) *Autenticidade e proveniência.* Trata-se de determinar o autor e a data do documento. Apela-se para critérios externos (crítica externa) ou para critérios internos (crítica interna). Os critérios externos (exteriores ao documento em si mesmo) consistem nas referências ao documento feitas (explícita ou implìcitamente) por contemporâneos; testemunha se pertence, ou não, ao presumido autor. É certo, por exemplo, que o Tratado das Leis é autênticamente de Platão, pelo fato de ser citado como tal, várias vêzes, por Aristóteles. Constata-se, ao contrário, que as obras atribuídas a Dionísio, o Areopagita (referindo-se ao Dionisio, de que falam os "Atos dos Apóstolos", XVII, 34, e que foi convertido por São Paulo) não foram conhecidas e nem citadas antes do século V. — Êste último fato fornece um argumento chamado *argumento do silêncio.* Não é sem valor, mas não é, em geral, decisivo por si mesmo. Pode acontecer efetivamente, que um documento perfeitamente autêntico não tenha sido conhecido e citado por seus contemporâneos, ou mesmo que todos os vestígios contemporâneos estejam perdidos. Necessário, então, utilizar-se dos critérios internos.

Os critérios internos de autenticidade são os que se extraem do conteúdo do documento: letra, vocabulário, estilo, idéias, língua, alusões a fatos conhecidos, traços de costumes, etc. Esforça-se por determinar se o conteúdo concorda com o que se sabe, por outros meios, sôbre o autor presumido; — se, autêntico em parte, o documento não contém interpolações, plágios, recomposições, etc. A crítica interna das obras do Pseudo-Dionísio, por ex., revelou estilo e idéias tomadas do filósofo grego Próclus (441-485): o autor reproduz mesmo textualmente, em "nomes divinos", 18-35, uma passagem do "Tratado do Mal" de Próclus; descobriram-se também alusões à heresia monofisista (sec. V). — Se se possuem outros documentos do mesmo autor, a crítica interna torna-se, evidentemente, mais fácil.

238 b) *Integridade.* Pode dar-se que se possua ou o documento original, ou apenas uma cópia dêle. No primeiro caso, é necessário examinar a integridade do documento pelos critérios ex-

ternos e internos, segundo os processos utilizados para a pesquisa da autenticidade.

No segundo caso (cópias ou cópias de cópias), a crítica procura descobrir, e corrigir quanto possível, os erros, acidentais ou intencionais, provenientes dos copistas (confusões de nomes ou letras, transposições, omissões, adições, corrupções fraudulentas, etc.) Assim, pela comparação de documentos, estabelece-se a lista das variantes, dentre as quais se escolhe a que provàvelmente será mais autêntica. Não deixa de haver, nessa escolha, apesar das regras definidas, boa dose de arbitrário. Para reduzi-lo, desde que se possuam muitas cópias do mesmo documento, procura-se determinar a mais antiga (e, em princípio, a melhor) e que está na base das outras (genealogia dos manuscritos).

c) *Sentido dos documentos.* Sob êste aspecto a crítica é de interpretação. Daí chamá-la hermenêutica. Comporta, naturalmente, de início, a descrição do documento e sua tradução (fig. 26). Isso implica, além do conhecimento da língua, emprêgo de regras de interpretação: recurso ao contexto e às passagens paralelas, permitindo interpretar as palavras em função do conjunto; — atenção ao gênero literário (alguns estilos comportam sentido literal, outros comportam ou admitem metáforas, hipérboles, alegorias, etc.); — determinação das citações implícitas (as posições de outros, que o autor menciona, sem assumi-las necessàriamente).

As principais ciências auxiliares utilizadas são: a Epigrafia, (leitura das inscrições); a Paleografia (leitura dos manuscritos); a Diplomática (leitura dos mapas); a Numismática, estudo das moedas e medalhas); enfim a Filologia (ciência das línguas).

*239* **2. Crítica dos testemunhos.** — Esta crítica, cujo conjunto constitui a *tradição,* recorre, preliminarmente, aos processos precedentes para estabelecer a autenticidade e o significado dos documentos. Mas é ainda necessário saber o valor do testemunho, isto é, pesquisar se o testemunho é sincero e exato (a boa fé não significa necessàriamente exatidão). Criticam-se, por isso, tanto o fato em si mesmo, como o único ou os vários testemunhos que o transmitiram.

a) *Exame do fato.* Os documentos referem-se, às vêzes, a fatos que se apresentam à crítica como impossíveis em si mesmos, ou como inverossímeis, dadas as circunstâncias e pessoas, tempo e lugar. O êrro, neste caso não leva a concluir, necessàriamente, pela sinceridade do testemunho: êste pode ter sido vítima de seus preconceitos, da credulidade, da insuficiência de sua informação, etc.

Todavia, neste caso, a crítica deve mostrar grande prudência, evitando declarar, *a priori,* que o fato é impossível ou inverossímil, como o fazem crer as idéias preconcebidas do historiador. Fatos tidos inicialmente como inverossímeis (as "chuvas de sangue", de Tito Lívio), mesmo pela Academia de Ciên-

cias (magnetismo, aerolitos, etc.), tiveram que ser reconhecidos como exatos, devido ao progresso das ciências, que permitiu explicá-los. Noutro domínio, Renan, por ex., ao escrever que "o princípio da crítica é que o milagre não tem lugar nas coisas humanas", põe um *a priori* de natureza filosófica, contrário à pura objetividade histórica e científica, que o leva, em várias circunstâncias, aos mais grosseiros erros de fato.

240 b) *Exame dos testemunhos.* Qual o grau de veracidade de um ou dos vários testemunhos? É possível descobrir em seu testemunho vestígio de êrro ou de mentira? Se houver apenas um testemunho será necessário pesquisar — em geral e em particular quanto ao próprio fato em exame, — se o testemunho possui a inteligência, o valor moral e a competência requerida. Não são garantias suficientes nem a forma de afirmação, nem a precisão do testemunho (há um modo de ser, exato que é a pior forma de falsidade, por causa da maneira pela qual fatos, materialmente verdadeiros são colocados em relação mútua; inversamente, certas inexatidões materiais testemunham, alguma vez, observação segura e fiel). É necessário também pesquisar se o testemunho é sincero, o que se pode inferir do que se sabe por fora a seu respeito, e por não parecer ter êle interêsse algum em alterar a verdade dos fatos. — Ter-se-á sempre em mente, entretanto, certa possibilidade de serem os fatos alterados, devido ao "coeficiente pessoal", impossível de eliminar-se inteiramente.

O caso de vários testemunhos de um mesmo fato comporta duas hipóteses: acôrdo dos testemunhos, que constitui, sobretudo quando os testemunhos são independentes, presunção de veracidade; — desacôrdo entre os testemunhos, quando convém dar mais fé, não ao maior número de testemunhos, mas àqueles que possuem maior valor moral, competência e inteligência.

Tudo isto nos dá, entretanto, o mais freqüente das vêzes, apenas probabilidades. Por isso o historiador escrupuloso guardar-se-á de crer na infalibilidade de seus métodos.

**D. Síntese histórica.**

241 Examinemos até aqui, apenas, a análise de fatos, tendente a fornecer ao historiador cópia mais ou menos importante de material histórico. Trata-se agora de passar à síntese, que é a obra própria do historiador, e que consiste na reconstituição da ordem dos acontecimentos passados. Obra difícil, que requer todo um conjunto de qualidades morais, científicas e literárias.

1. **Imparcialidade do historiador.** — Há uma imparcialidade natural: aquela que consiste em excluir absolutamente a mentira premeditada, seja pela deformação sistemática dos fatos, seja pela omissão voluntária de alguns dêles.

Mas a imparcialidade histórica põe ainda outras exigências. Requer que o historiador se mantenha vigilante contra seus preconceitos, simpatias ou antipatias pessoais, de partido, raça ou religião, a fim de evitar que sua descrição fique involuntàriamente alterada ou falseada. O historiador deve submeter-se a um espécie de ascese, tanto o mais vigilante e estrita, quanto os fatos que aborda toquem de mais perto suas idéias e sentimentos.

Não há, porém, que exagerar, exigindo do historiador pura indiferença. Primeiramente porque isso é quase impossível; segundo não é necessário à imparcialidade. O historiador é um homem e tem o direito de exprimir seus sentimentos referentes aos fatos que relata. O importante é que, quaisquer que sejam seus sentimentos, expressos ou secretos, tenha por lei sua absoluta o respeito escrupuloso à verdade.

242 **2. Qualidades científicas do historiador.** — Os "fatos" não se ordenam por si mesmos. Cabe ao historiador descobrir a ordem de seu encadeamento, isto é, classificá-los e explicá-los.

a) *Classificação dos fatos.* Êste trabalho, em certo sentido, é provisório. Sem êle o historiador corre o risco de se perder na massa de documentos possuídos. Seu primeiro cuidado será, então, classificar os fatos e coordená-los em séries da mesma natureza (acontecimentos políticos, religiosos, literários, econômicos, sociais, etc.) e em períodos mais ou menos longos, apresentando, porém, certa unidade e inteireza. Êste trabalho delicado exige, de um lado, a aplicação do historiador para preencher lacunas que podem subsistir em sua documentação. — para o que se serve do conhecimento que possui sôbre pessoas e coisas do período estudado; — exige, de outro lado, que da massa de fatos se extraiam os realmente *importantes* e *significativos*. Efetivamente, a descrição da História não se deve apresentar senão como uma espécie de desenho esquemático ou de planta. Caso contrário, seria tão longa como a própria história.

b) *Explicação dos fatos.* A classificação ou colocação em série cronológica dos fatos requer uma explicação: trata-se de tornar inteligível a sucessão dos acontecimentos, isto é, de colocá-los em relação de causa e efeito. A sucessão cronológica não significa, necessàriamente, sinal de relação causal, inversamente esta relação pode existir entre fatos que parecem, à primeira vista, não ter entre si nenhuma relação de tempo e de lugar. O historiador se vê, portanto, diante de difíceis problemas. Os meios de solução ser-lhe-ão fornecidos ora pelos próprios fatos, desde que evidenciam explìcitamente suas causas, ora pelo recurso às leis físicas, fisiológicas, psicológicas ou sociais que governam a atividade humana. Sabendo-se, por exemplo, que "o mau estado das finanças públicas tende a levar a uma desordem social" (Langlois e Seignobos, loc. cit., pág. 223) seremos conduzidos a admitir que as dificuldades financeiras da monarquia foram uma das causas da Revolução de 1789.

243 c) *Raciocínio por analogia.* Observa-se, pelo que precedeu, que é o raciocínio por analogia que está na raiz das "leis históricas". "No presente, observamos que os fatos humanos estão ligados entre si. Admitimos que no passado os fatos semelhantes estivessem da mesma maneira entrelaçados" (Langlois et Seignobos, loc. cit., pág. 222). Êste princípio possui incontestável valor, por causa da uniformidade relativa do comportamento humano no tempo e no espaço, fundada sôbre a estabilidade essencial da natureza humana. Todavia, o recurso a êste princípio está submetido a duas condições: primeiro, o historiador deve admitir a possibilidade de causas fortuitas, de acidentes e de exceções às leis gerais; — segundo, ter sempre o sentimento da originalidade própria das sociedades do passado e criar em si mesmo de certa forma, por simpatia, uma como quê alma contemporânea das sociedades que estuda.

3. **Qualidades literárias do historiador.** — A história deve também ser uma obra de arte. Efetivamente, trata-se de fazer reviver o passado, o que supõe dons de escritor, de pintor, de psicólogo e de poeta, para o historiador. A imaginação poética, sobretudo, que dá vida aos fatos e às personagens do passado, é preciosa e indispensável auxiliar do historiador. Só ela permite o trabalho da reconstrução do devenir humano, social e espiritual ao mesmo tempo, tarefa do historiador.

Heidegger (Sein und Zeit, págs. 372-403) propôs uma concepção de História e de histórico fundamentada essencialmente sôbre as duas seguintes observações: De um lado, o sentido (isto é, a qualificação) dos acontecimentos do passado depende fundamentalmente da perspectiva do historiador, a saber daquilo que êle considera como suscetível e digno de repetição. O historiador é histórico, também êle: êle se historializa no próprio ato de compreender a História à luz de suas próprias idéias e de seus próprios projetos. Por isso, exemplificando, a Revolução francesa de 1789 receberá um sentido muito diferente conforme a idéia que o historiador tenha a respeito da sociedade política (e, por conseguinte, daquilo que êle espera): as histórias de Michelet, Taine, e Thiers refletem a diversidade dêsses projetos.

De outro lado: se é verdade como se poderia objetar que a história deve possuir um sentido *absoluto*, êste sentido apenas poderia ser definido se a História estivesse completa. Haverá História "objetiva" ùnicamente no fim do mundo. Até lá, a História estará em *sursis:* o sentido do passado estará sempre em jôgo, nunca será definitivo. Quem se atreveria a emitir um julgamento seguro, objetivamente certo, sôbre o sentido da Revolução Francesa de 1789, agora que seus efeitos se apresentam constantemente móveis e mutáveis, e, além de tudo, imprevisíveis?

### E. É a História uma ciência?

244 **1. Método científico da História.** — Evidentemente a História não é uma ciência de natureza idêntica à Física e à Química. Estas enunciam leis universais: a História se refere a fatos singulares, únicos. — Entretanto, pode considerar-se a História como ciência porque ela comporta certeza, certeza adquirida por métodos suficientemente rigorosos; e também porque ela explica os fatos, ligando-os às respectivas causas. A rigor, dever-se-ia dizer que a História é uma ciência, não pelo seu objeto, que não possui as caraterísticas de generalidade e de necessidade requeridas pelas ciências pròpriamente ditas, mas pelos métodos de que se serve.

245 **2. Filosofia da História.**

a) *História e Filosofia da história.* O historiador, rigorosamente falando, não é um filósofo, nem moralista, nem sociólogo e nem político. Todavia é levado, naturalmente, a tentar desvencilhar leis gerais que parecem governar o curso dos acontecimentos. Pareceria mesmo em certo sentido ser isto a verdadeira finalidade da História: o estudo dos acontecimentos do passado nos facilitaria conhecer o homem e seu comportamento individual e social e retirar dêste conhecimento lições para o govêrno da vida humana e das sociedades. *Historia, magistra vitae.*

Entretanto, pode admitir-se que o historiador deixe essa tarefa a outros, como o químico, o físico, o naturalista dispensam-se de abordar a Filosofia da Natureza. Surgem, assim, a Sociologia, e a Filosofia da História, como prolongamentos da História. — Distinguimos (233) Sociologia de História, pròpriamente dita, mostrando que a finalidade da Sociologia é estabelecer, pelo método comparativo, os tipos sociais e as leis gerais da vida em sociedade. A Filosofia da História tem finalidade ainda mais ampla, pois procura descobrir as causas mais gerais dos acontecimentos humanos, e que poderia chamar-se plano geral da História.

246 b) *Plano da História.* Êsse plano supõe, de início, que a História seja lógica, ao passo que ela aparece como alógica em seus elementos; — supõe, além disso, que se sobrevôe tôda a História, o que depende de profetismo.

Êsse profetismo encontra-se na maior parte das "filosofias da história". Vico acha que a lei ideal da evolução faz passar tôdas as sociedades da teocracia (direito religioso) à aristocracia (direito heróico) e finalmente à democracia (direito humano). — Ballanche pensa que todo o progresso da História termina na democracia (entendido, sobretudo, em sentido moral). — Comte e Spencer querem que a humanidade seja go-

vernada por uma lei de progresso que conduz do estado teológico para o metafísico e finalmente para o positivista. Carlos Marx define o movimento da História pelo jôgo dos fatôres econômicos, conduzindo ao advento de uma sociedade sem classes.

Tôdas essas doutrinas, destinadas a tornar inteligível o movimento da História, são de fato vastas hipóteses, onde o *a priori* filosófico desempenha papel mais importante do que o estudo objetivo dos fatos históricos.[35]

c) *O sentido da História.* Será menos ambicioso tentar apreender o sentido da História, a saber, a direção geral que parece desenhar-se através do imenso vir-a-ser histórico, vivido pela humanidade desde as remotas origens (ao menos na medida em que é possível conhecê-las).

Sob êste ponto-de-vista parece que a História é a do homem-demiurgo: o homem é que é matéria de história, e não os "fatos". Sòmente o homem tem a propriedade de ser histórico. Sem dúvida há fatos e leis, — naturais, antropológicos, etnográficos, geográficos, lingüísticos e mesmo, se se quiser, políticos e sociais: mas êsses fatos e essas leis são a própria matéria que o homem procura, infatigàvelmente, dominar, e sôbre a qual se apóia para humanizar o mundo e humanizar-se a si próprio. Longe de a êles se reduzir, o homem esforça-se por ultrapassá-los ao mesmo tempo que se ultrapassa a si mesmo. Ausentes essas resistências a vencer, não haveria História; mas não haveria também apenas com elas. A História é humana: é o homem que faz a História e não a História que faz o homem: ou, pelo menos, o homem se faz pela História e tôda a História é a História dessa criação do mundo e dessa autocriação.

A História, portanto, não é lienar, como o queriam as teorias racionalistas; nem pontuada, como implicam as teorias historicistas; realmente há uma natureza, que é ao mesmo tempo fator e explicação da História. Mas é preciso acrescentar que essa natureza, ou essência, é apenas o conjunto das possibilidades oferecidas à liberdade do homem. O destino que dita ao homem seus fins, deixa-o livre quanto aos meios.

Os caminhos pelos quais o homem cria-se a si mesmo e humaniza o mundo de sua ação, são, por conseguinte, radicalmente imprevisíveis e submetidos a tantos acidentes e contingências, avanços e recuos, acasos e fatalidades, que nenhuma lógica os poderia explicar. A lógica que aí se descobre, tardiamente, é efetivamente, a dos "fatos", isto é, do acontecido, da facticidade, em que os possíveis realizados, isto é, transformados pelo homem em "realidades", excluem tudo aquilo que êle

[35] Cf. também Condorcet, Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain" (1794) e Herder, "Idées sur la philosophie de l'histoire" (1791). — A "Cidade de Deus" de Santo Agostinho e o "Discours sur l'Histoire universelle" de Bossuet, propõem antes uma teologia da História do que uma Filosofia da História. Mas a Teologia da História dá à História sentido complementar e esclarecedor, sem contradizer àquele já contido na Filosofia da História.

não escolheu para atualizar, seja por não ter querido, seja por não ter podido; ou seja porque é necessário sempre escolher e por conseguinte renunciar. O tempo, que é o campo dos possíveis, impõe ao homem a forma do antes e do depois. Essa lógica é a lógica daquilo que foi feito e não daquilo que se faz. A História autêntica aplicar-se-á, então, não sòmente a retomar o homem no seu esfôrço secular para atingir a uma humanidade mais perfeita, como também, e por isso mesmo, a retomar, na sua irredutível originalidade, essa gênese e essa elevação, das quais os acontecimentos são sempre, apenas, expressão exterior e condensada.

## § 3. MÉTODO DA SOCIOLOGIA [36]

### A. Noção de sociologia.

250 **1. A ciência sociológica**

a) *Da antiguidade ao século XIX.* A Sociologia, como ciência positiva dos fatos sociais, é uma disciplina recente. Não quer isto dizer, porém, que o estudo das sociedades e dos fatos sociais fôsse desconhecido dos antigos, ou, que não tivessem, êles, idéia de uma ciência positiva das sociedades. De fato, embora o ponto-de-vista normativo domine geralmente todos os estudos sociais até o século XIX, — e o esfôrço dos filósofos tenha consistido primeiramente em definir o que *deve ser* a sociedade, — convém notar que, obras como a "República", de Platão; a "Política", de Aristóteles; o "De regimine principum", de Santo Tomás; o "De cive e o Leviathan", de Hobbes; obras de Locke, Montesquieu, Vico, Condorcet, De Maistre, etc. comandadas embora por uma finalidade normativa, não deixavam de implicar ou incluir uma sociologia positiva, já que procuravam fixar como se comportam de fato os homens, enquanto sêres sociais. Ficou apenas mal definida e, às vêzes, mesmo, desconhecida, a noção de comportamento social e de psicologia coletiva.

Com os economistas do século XVIII, entretanto, aparece a noção de leis naturais das sociedades. Quesnay fala, em seu *Tableau économique*, das "leis naturais" que o legislador deve procurar conhecer, a fim de tornar as leis políticas mais úteis

---

[36] Cf. S. Tomás, Ia-IIae, q. 90-107 *(La loi, la société)*. ed. da "Revue des Jeunes", Paris, 1935. — A. Comte, "Cours de Philosophie positive", 48.ª lição. — "Discours sur l'esprit positif". — E. Durkheim. "Les règles de la méthode sociologique", nova edi., Paris, 1947. — P. Bureau, "Introduction à la méthode sociologique". — R. Lacombe, "La méthode sociologique de Durkheim". — O. Maunier, "Introduction à la sociologie". — Lamonnyer-Troude, "Précis de Sociologie", Marseille, 1934. — O. Leroy, "La Raison primitive". — J. Monnerot, "Les faits sociaux ne sont pas des choses", Paris, 1946. — Bouthoul, "Traité de Sociologie", Paris, 1946. — F. Tonnies, "Communauté et société". "Catégories fondamentales de la sociologie", trad. fra. de Leif, Paris, 1944.

à sociedade. Dupont De Nemours, discípulo de Quesnay, fala em "física social", ou em "leis físicas relativas à sociedade"; valoriza, assim, a idéia de uma analogia entre os fatos sociais e os fatos da natureza física. — Êsses princípios gerais começavam, aliás, a receber, desde o séc. XVIII, aplicações parciais, como nas célebres "Recherches et considérations sur la population de la France", de Moheau (1778), e como, no séc. XIX, no trabalho de Quételet, intitulado "Sur l'homme", onde o autor procura dar, processos estatísticos, uma visão positiva dos fatos sociais e de suas relações mútuas (natalidade, nupcialidade, criminalidade, suicídio). Quételet escreveu, em conclusão do seu trabalho, que "na maior parte dos fenômenos sociais, que dependem, ùnicamente, da vontade humana, os fatos se passam com a mesma ordem que os puramente físicos, e, às vêzes, com maior ordem ainda".

*251* b) *Augusto Comte.* É particularmente com Augusto Comte, que se esforça a Sociologia por se constituir em ciência positiva e por definir seu objeto formal — o *fato social* — para formular, através do emprêgo rigoroso dos métodos positivos, leis que rejam a vida das sociedades e a vida dos homens em sociedade. Augusto Comte trata "ex professo" esta questão em seu "Cours de Philosophie positive" (da 48.ª à 52.ª lição). O método positivo, em Sociologia, implica, afirma, a exclusão do apêlo a uma entidade metafísica (Providência ou acaso) para explicar a evolução social. A única explicação possível desta evolução é a que se faz pelo jôgo das leis naturais, o que vale dizer que a primeira condição, para uma ciência social, é a observação dos fatos sociais. Esta observação comporta uma parte estática ou o "estudo das condições de existência da sociedade"; e uma parte dinâmica, ou o "estudo das leis de seu movimento". Estática e dinâmica social formam ciências tão distintas quanto a anatomia e a fisiologia: uma responde à idéia de ordem; a outra, à idéia de progresso. A estática social estuda as leis da coexistência dos estados sociais; a dinâmica estuda as leis da sucessão dêsses estados.

Estas idéias de Augusto Comte, por mais novas que sejam sob vários aspectos, referem-se ainda, apesar de tudo, a uma concepção mais próxima do "profetismo", ou da Filosofia da História, do que da Sociologia como "física social". Comte, efetivamente, viu e mostrou a possibilidade de uma Sociologia positiva. Mas não admitia que tal ciência pudesse ser autônoma: para êle, a Sociologia, por essência, ordenava-se à elaboração de uma Política positiva. Nem visava, pràticamente, a outra coisa que à determinação da *Lei* que domina a evolução social em geral.

*252* *Emilio Durkheim.* (1858-1917) Retoma Durkheim a tentativa de Augusto Comte, desejando dar maior rigor à noção de sociologia positiva, isto é, procurando elaborar uma ciência es-

tritamente autônoma, com objeto formal definido. Pode afirmar-se que a obra inteira dêle foi uma grande tentativa de definir "fato social". Durkheim, na verdade, mudou muito a êsse respeito, e suas hesitações deixaram pontos grandemente obscuros sôbre o modo de conceber o método sociológico.

Todavia, a idéia geral dêsse método é que êle deve assemelhar-se ao método das ciências da natureza, isto é, que será necessário: 1.º — Livrar-se de todo preconceito; 2.º — Tratar os fatos sociais como coisas, isto é, observá-los "de fora" e excluir tôdas as interpretações psicológicas subjetivas; 3.º — Defini-los pelos caracteres (ou sinais) exteriores: ritos, ações, costumes, instituições, leis, etc.; 4.º — Procurar explicação pròpriamente sociológica, de tal modo que os fatos sociais se expliquem por outros fatos sociais.

Êsse método acaba pondo em evidência o *fato* de uma *realidade* social, independente dos indivíduos, exterior e superior aos indivíduos. "A vida social, escrevia Durkheim, deve explicar-se não pela concepção que dela fazem aquêles que dela participam, mas pelas causas profundas que fogem à sua consciência." (*Rev. philosoph.*, dez. de 1897). Essas causas profundas são dadas por aquilo que Durkheim chama de "consciência coletiva", fonte de tôdas as "representações coletivas", que estão na origem dos fatos sociais. As representações coletivas, de natureza mental, é claro, mas não individual, constituem, progressivamente, para Durkheim, a verdadeira explicação dos fenômenos sociais, em prejuízo das explicações pela "estrutura social" da Sociologia marxista. Recorrer à estrutura social, pensa Durkheim, é puro materialismo. É explicar o homem "de fora". É fazer sociologia preguiçosa. A própria estrutura social teria de ser explicada. Tudo depende, na realidade, do "conjunto de ideais coletivos" (Cf. "De la méthode dans les sciences"). Os ideais coletivos, porém, se inscrevem, de alguma maneira, na *morfologia social,* isto é, nas formas materiais das sociedades (tudo aquilo que se vê, que se conta, que se mede: extensão geográfica, número de habitantes, densidade da população, movimentos internos, formas de aglomeração, distribuição das atividades econômicas, etc.); e daí partirá a ciência sociológica como de base experimental. — O método evidencia, em segundo lugar, a existência de *leis sociais,* válidas ùnicamente para a sociedade e provindas ùnicamente dela. Impossível, por conseguinte, pensar em ligar essas leis, direta ou indiretamente, às tendências fundamentais da natureza humana. — Enfim, o método sociológico, estabelecendo leis sociais, prova a realidade do "determinismo social", que exclui, na ordem social, qualquer espécie de contingência.

O esfôrço de Durkheim veio a fazer aceitar, de modo geral, a idéia de uma Sociologia positiva e, ao mesmo tempo, já pelas ambições excessivas de uma tal emprêsa, já pelos postulados filosóficos em que se apoiava, orientou as pesquisas numa di-

reção em que elas não parecem ter dado tudo que delas se poderia esperar. No fundo, Durkheim cedeu cada vez mais ao temperamento de filósofo, e, sob o nome de Sociologia, quis fazer prevalecer certa concepção do homem e da sociedade que, sem falar de sua indigência filosófica, não correspondia mais ao desígnio (por êle proposto) de uma Sociologia autênticamente positiva.[37]

d) *A sociologia americana.* As condições sociais dos Estados Unidos foram favoráveis ao desenvolvimento da Sociologia. Povo jovem, à procura de sua verdadeira fisionomia, a nova sociedade se chocava contra problemas numerosos e variados, que incitaram a refletir sôbre a vida social, suas condições e suas leis.[38] De outro lado, o desenvolvimento das grandes metrópoles urbanas e as distâncias entre a cidade e o campo deveriam facilitar, mais do que na Europa, o progresso da Sociologia rural e da Sociologia urbana. A indústria americana, a estrutura do capitalismo americano, tão diferente do capitalismo europeu, provocaram estudos científicos sôbre o trabalho, enquanto os europeus, sôbre êste tema, ainda estavam no estágio das considerações filosóficas. Enfim, uma ciência nova podia, mais fàcilmente do que na Europa, achar lugar em universidades novas, bastante mais livres a respeito das disciplinas científicas.

A sociologia americana produziu e continua produzindo obras de extremo interêsse e de grande valor.[39] Inicialmente, estêve sob a influência de Comte e de Spencer, com os primeiros sociólogos americanos, atribuindo, entretanto, maior importância ao fator psíquico,[40] — especialmente com Ch. Cooley[41] que introduziu a idéia fecunda daquilo que chamamos atualmente do "Grupo elementar" (o grupo cujos membros todos têm entre as relações pessoais) e que lançou as bases da *Psicologia Social* moderna, mostrando que o caráter do indivíduo é feito por um jôgo de estímulos e respostas.

---

37 Para a história da Sociologia, cf. Cuvillier, "Introduction à la sociologie", Paris, 1936, págs. 7-87.

38 Por exemplo: problemas dos negros e dos imigrantes; — de reencontro de raças e de culturas; — da assimilação e seu processo.

39 Devem citar-se especialmente Ellwood ("Sociology and its psychological aspects", 1912; "The psychology of human society", 1925); Ross ("Social control", 1904; "Foundations of Sociology", 1905; "The principles of Sociology", 1920); Ezra Park, que renovou a ecologia humana (Escola Formalista, caraterizada pelo estudo dos processos sociais independentemente do conteúdo): "The City", 1925; entre os representantes da Antropologia Cultural, Lowie ("Primitive religions", 1922; "Primitive Society", 1923, etc.); enfim, no domínio da Psicologia social G. Herbert Boas. Para autores mais recentes, cfr Gurvitch et Moore, La Sociologie au XX$^{e}$ siécle", Paris, P.U.F.

40 Entre êstes pioneiros, é necessário citar W. G. Summer ("Folkways", 1906 e L. F. Ward ("Dynamic Sociology", 1883).

41 Obras principais: "Human Nature and the social order" (1902); "Social Organization" (1909); "Social Process" (1918).

253 **2. Natureza da ciência sociológica.** — Malogrou a intenção de Durkheim, apenas, porque visava a um fim impossível. De um lado, efetivamente, o objeto da Sociologia, que é o fato social, só se define, corretamente por referência aos fins da sociedade. Durkheim quer afastar tôda idéia de finalidade, considerando o fato social como uma coisa, explicável pelo puro mecanismo das causas eficientes. Pouco inteligível isso. Se a eficiência (o agir ou o comportamento) está, ela própria, dirigida por fins procurados em comum: como tratá-la sem recorrer a êsses fins? — De outro lado, e pela mesma razão, não há, e não pode haver Sociologia positiva, no sentido de ciência indiferente ao valor humano dos fatos sociais. Os fatos sociais, pela finalidade que implicam e pelo agente moral que os produz, são fatos morais, e a Sociologia, sob êste aspecto, é uma ciência moral, e não como o desejava Durkheim, uma ciência da natureza. O ser do fato social, portanto, constitui-se pròpriamente pelo seu sentido humano, e só é definível, adequadamente, por referência aos fins da pessoa humana. Portanto, é precisamente o valor humano do fato social que lhe confere, como tal, a inteligibilidade formal.

A Sociologia é, portanto, uma ciência especulativa, que tem objeto próprio, o fato social, constituído pela intervenção significativa dos sêres humanos.

O fato social, portanto, não é uma *coisa:* dever-se-ia dizê-lo subjetivo, para acentuar que consiste essencialmente no comportamento dos sujeitos. Não é, porém, subjetivo no sentido de arbitrário; pelo contrário, possui uma objetividade própria pois é conforme a *tipos* ou *modelos (patterns)* que se podem estudar-se objetivamente.

### 254 B. O fato social, objeto da sociologia

A definição exata do seu objeto constitui para a Sociologia uma dificuldade. Afirma-se que êsse objeto é o *fato social,* e todos concordam. Mas a noção de fato social está longe de ser clara. Trata-se de saber qual é a natureza e qual é o critério do social.

**1. A realidade do comportamento social.** — Tomado materialmente, o fato social é perfeitamente evidente. Conformamo-nos com princípios, com costumes (regras morais ou jurídicas, língua, modas, etc.) que existem ao nosso redor, que nos impõem uma espécie de constrangimento, ao ponto de determinar, freqüentemente, comportamentos e atitudes que adotamos a contragosto. Os sentimentos sociais que determinam em nós essas realidades sociais, diferem consideràvelmente dos sentimentos individuais. Por exemplo, condenamos coletivamente atos que praticamos individualmente. Há, pois, um conformismo social, que trai a influência do grupo e de suas representações

ou ideais sôbre as consciências individuais, correspondendo a uma realidade psicológica de natureza especial.

Os fatos sociais exercem uma espécie de coerção sôbre os indivíduos que se manifesta quer pela existência de sanções determinadas, quer pela resistência que opõem aos esforços dos indivíduos que tentam contrariá-los. R. Maunier classifica as sanções sociais em místicas (excomunhão, índex, expulsão, penitência, etc.), — morais (censura, reprovação), — jurídicas (reparação, penas diversas), — satíricas (caçoadas, etc.). A resistência às inovações ou transformações se exprime, principalmente, pelo *misoneísmo*.

255 2. **Há uma "consciência coletiva"?** — Como explicar o comportamento social? Não basta reconhecer-lhe a realidade, ou classificá-lo de acôrdo com suas manifestações: é necessário, ainda, determinar aquilo pelo que, precisamente, os fatos em questão são fatos sociais, isto é, definir a *essência do fato social*. Em primeiro lugar encontramos, proposta por Durkheim, a noção de consciência coletiva. Para êle, o fato social será essencialmente aquêle que é produzido por uma consciência coletiva, exterior e superior às conciências individuais, fonte de tôdas as representações (ideais e sentimentos), e, por conseguinte, de tôdas as realidades tangíveis e visíveis que compõem a realidade social.

O problema é saber como entender a relação entre a consciência coletiva e as consciências individuais. Dever-se-á pensar que a vida social produz na consciência individual fatos originais de ordem psicológica, mas de natureza especial? — ou pertence a consciência coletiva a um ser distinto das consciências individuais? Durkheim hesitou entre estas concepções. A primeira não o pôde satisfazer, porque, para êle, os fatos sociais são "maneiras de agir, de pensar, de sentir, que existem fora das consciências individuais" ("Règles de la méthode sociologique", pág. 6). Quanto à segunda, tende a introduzir uma noção mítica, que Durkheim parece rejeitar: "A sociedade diz êle, não contém nada afora os indivíduos." ("Règles", pág. XV.). — Finalmente, a consciência coletiva deverá ser concebida como a reunião das consciências individuais, constituindo, porém, enquanto reunião, um todo absolutamente irredutível aos elementos individuais e de natureza absolutamente diferente. ("Règles", págs. XV-XVI). Há nisto certa analogia com o que se produz na formação, por síntese, dos todos naturais.

Estas explicações não eliminam as dificuldades. A comparação com os todos naturais é capciosa, pois supõe uma fusão das consciências individuais. Algo do gênero parece insinuar Durkheim, escrevendo: "É necessário que as consciências sejam associadas, combinadas, e combinadas de certa forma. Dessa combinação é que resulta a vida social. Agregando-se, penetrando-se, fundindo-se, *almas individuais* originam um ser, psí-

quica, se se quiser, mas que constitui uma individualidade psíquica de gênero nôvo". (Règles", pág. 127).

Esta concepção supõe, tomada ao pé da letra, um materialismo ininteligível. Se, por outro lado, como Durkheim parece também admiti-lo, entendêssemos por fusão apenas uma interação das consciências individuais terminaríamos por assimilar a Sociologia à interpsicologia (ou Psicologia das multidões), o que suprime a especificidade da Sociologia, reduzindo o fato psicológico individual.

Assim, a "consciência coletiva" parece escapar a qualquer definição rigorosa. Isto provém da dificuldade de conceber uma radical separação entre "consciência coletiva" e consciências individuais, separação de que resultaria êste absurdo, que os fenômenos existentes num todo ficariam estranhos às suas partes, como tais.

256 **3. O Constrangimento.** — Durkheim tentou também definir o fato social pelo constrangimento que êste exerce sôbre as consciências individuais. "Tôda a maneira de fazer, fixa ou não, capaz de exercer um constrangimento exterior sôbre o indivíduo" ("Règles", pág. 19). Mas é forçoso reconhecer que essa noção de constrangimento é das mais ambíguas.

Tratar-se-á de *fôrça exterior,* que obriga o indivíduo a agir de tal ou tal modo, sob pena de fracassar (para nos fazer compreender, na França, estamos constrangidos a falar francês)? Ou tratar-se-á do *exercício de influências* externas que impõem tal ou tal comportamento aos indivíduos (por exemplo, o desenvolvimento da indústria, acarretando o êxodo rural)? Durkheim chama tais fatos de "constrangimento". Mas está claro que êsses fatos não possuem nada de especìficamente social. — Há, ainda, um terceiro sentido, que é o do prestígio que exerceria o social sôbre as consciências individuais. Êste sentido responde bem a uma realidade social, mas não serviria para definir universalmente o fato social, pois o prestígio nasce freqüentemente, também, exerce-se contra o social. O constrangimento — prestígio existe, mas não a título de caráter específico e universal do fato social.[42]

257 **4. O determinismo do fim.** — A idéia de constrangimento poderia ser tomada para caracterizar o fato social, mas com a condição de excluir dela qualquer aparência mecânica, ao passo que Durkheim, desejoso de torná-la coisa exterior, não chega a distingui-la de pressões que nada têm de especìficamente social. Realmente, o constrangimento, ou melhor, a pressão social parece ser antes de tudo a pressão exercida sôbre os indivíduos pela idéia de sociedade (ou de seu fim, ou do bem comum, o

[42] R. Lacombe, "La Méthode Sociologique de Durkheim", Paris, 1936.

que é o mesmo). É, portanto, um constrangimento moral e, por conseguinte, interior à consciência individual, ainda que originário de uma fonte exterior e superior aos indivíduos como tal, a saber, da sociedade e de sua finalidade própria.

O constrangimento social, assim compreendido, deixa campo livre à liberdade humana e torna inteligível o seu exercício. O constrangimento de uma idéia em nada é contrário, de si mesmo, à liberdade; pelo contrário, caracteriza êle o determinismo racional, que é um aspecto dessa liberdade. Vê-se, assim, que é a noção de finalidade que explica o constrangimento social e que lhe define a natureza. Foi por não ter admitido e compreendido isso, que Durkheim soube reconhecer apenas um caráter mecânico nessa pressão, ainda quando formulada como representações, caráter êsse que, de fato, não lhe convém absolutamente e que não serve para caracterizar a forma da realidade social.

### C. Natureza do fato social.

*258* A discussão precedente já nos permitiu assinalar os principais aspectos do fato social. Teremos, agora, de precisar tudo isso em face da noção de sociedade, visando delimitar estritamente a especificidade do fato social.

#### 1. Noção de sociedade.

a) *O social e o individual.* Evitaremos, cuidadosamente, a identificação do social com o individual tomado em conjunto ou por acumulação. Não se faz o social com o individual, pois a justaposição de indivíduos não constitui, pròpriamente falando, uma sociedade. — Por isso a definição de fato social depende evidentemente da noção de sociedade.

O que é uma sociedade, em geral? É a união moral de sêres inteligentes, agrupados de maneira estável e eficaz, para realizar um fim conhecido e desejado por todos. Há, portanto, três elementos em tôda sociedade: unidade do fim, conhecido e querido por todos; — unidade das vontades, em vista da realização dêsse fim (bem comum), originando sentimentos e comportamento comuns a todos; — e ainda necessàriamente a coordenação dos meios aptos para atingir êsse fim: de onde a necessidade de uma autoridade, obedecida por todos. — Se a sociedade é tal, compreendemos que as relações dos membros entre si não são apenas relações simplesmente individuais. As relações puramente individuais existem em tôdas as sociedades; mas são relações extra-sociais e não resultam da sociedade em si mesma (a não ser acidentalmente). As relações dos membros do corpo social, como tal, são relações determinadas pelo fim (ou bem comum) da sociedade e comandadas por êle.

259 b) *A causalidade da sociedade.* Segue-se imediatamente que o fato social deve ser definido como aquêle que responde à finalidade própria da sociedade, ou ainda, como aquêle que encontra na sociedade, sua causa formal ou final. É um fato que tende de modo mais ou menos imediato, a realizar o fim que determina a existência e a coesão da sociedade.

Convém entender bem estas noções. Quando se diz que a causa formal do fato social é a própria sociedade, não quer dizer que o indivíduo será apenas instrumento passivo, despojado, na atividade social, de realidade psicológica autêntica. O fato social, sob certo aspecto, é um fato individual e pessoal, isto é, pôsto pelo indivíduo, como causa eficiente, pôsto, portanto, de maneira mais ou menos livre. Mas o indivíduo aí obedece a um fim que não lhe é estritamente pessoal. É um fim exterior e superior a êle, isto é, o fim comum, ou o bem comum do grupo como tal. Tem êle razões pessoais para obedecer a êsse fim; mas tal fim não lhe é particular; tal fim governa e êle obedece, como a uma ordem extra e supra individual. Assim, o indivíduo, como ser racional e livre, é causa eficiente do ato, considerado como ato humano; mas é a sociedade (isto é o bem comum) que é a causa final do ato, enquanto ato social.

260 2. **Especificidade do fato social.** — O fato social, assim definido, difere evidentemente do fato histórico (233), do fato psicológico individual e do fato biológico.

a) *Psicologia e Sociologia.* O fato individual (ou psicológico), dissemos, tem um fim puramente pessoal e subjetivo. O indivíduo que se filia a uma associação esportiva, o faz por razões que dizem respeito apenas a êle (saúde, snobismo, desejo de fugir ao contrôle da família, etc.); razões essas de que não se ocupa a associação. Mas, uma vez sócio, êle adotará uma série de comportamentos (uniforme, sentimentos, atividades) que são determinadas, se bem do indivíduo, são realmente fatos sociais, enquanto têm sentido apenas em função da sociedade e de seus fins.

Não se deverá também, confundir a Sociologia com a Psicologia inter-individual, ou Psicologia das multidões, como o fazia Gabriel Tarde, para quem o fato social era apenas um fato psíquico individual, transmitido segundo as leis da imitação.[43] Neste caso, efetivamente, não há finalidade comum, mas simplesmente exaltação dos sentimentos individuais, ùnicamente pelo fato da justaposição de indivíduos, mais ou menos numerosos, submetidos acidentalmente às mesmas influências e às mesmas paixões. A Psicologia das multidões é apenas um caso particular da Psicologia individual.

b) *Biologia e Sociologia.* O fato social se distingue, também, nitidamente, do fato biológico, ao contrário do que pre-

---

[43] "Les lois de l'imitation", Paris, 1921.

tendiam as teorias organicistas da sociedade. Spencer concebia a sociedade como um imenso organismo, extremamente complicado. Comparava a circulação das riquezas à circulação do sangue, as linhas telegráficas ao sistema nervoso.[44] Ora, isso, são apenas semelhanças, que não ultrapassam a simples analogia, Aliás, o organicismo que suprime a individualização, é evidentemente incapaz de explicar a associação dos indivíduos. Como os fatos sociais são essencialmente espirituais, os biológicos essencialmente de natureza física, a assimilação das duas ordens é absolutamente impossível.

261 3. **Generalidade do fato social.** — Os fatos sociais, que a Sociologia procura fixar, são, como em tôdas as ciências, fatos gerais e abstratos. Vale dizer que o fato social, de início consistirá *um tipo* e em seguida se expressará cientìficamente em têrmos de causalidade ou sob forma de leis.

O estudo do método nos levará a determinar as condições e as regras da tipologia sociológica, e a natureza de determinismo sociológico. Mas, desde já, a análise da noção de *fato social*, evidencia êste caráter da Sociologia, o de estar orientada, por sua própria natureza, para a determinação dos tipos sociais (instituições morais ou jurídicas, formas de sociedades, etc.) e para a formulação das leis que governam a aparição, a sucessão e as relações dos diferentes tipos sociais. O que é o mesmo que dizer que a Sociologia será, por definição, "o estudo descritivo, comparativo e explicativo das sociedades humanas" (R. Maunier, loc. cit., pág. 3).

É evidente que não há fato social puro. Um fato social é sempre *tal fato social determinado*, político, econômico, religioso, jurídico, moral, etc. Pertence, dêsse modo, a outras disciplinas, antes de pertencer à Sociologia. De onde acontece aparecer a Sociologia às vêzes como não tendo objeto próprio, e, às vêzes, como ciência universal (ou arquitetônica, no sentido aristocrático do têrmo). De fato, ela representa um ponto-de-vista geral sôbre tôdas as outras ciências do homem, a saber, o ponto-de-vista segundo o qual os objetos particulares dessas ciências aparecem precisamente como determinados, na existência, na forma ou nos caracteres, pela realidade social. A "socialidade" dêles é que constitui o objeto próprio da Sociologia.

### D. A observação na Sociologia

262 Como a Sociologia é uma ciência de fatos, seu método será o indutivo, sob a forma particular exigida pelo seu objeto. Coletar os fatos, definir-lhes os caracteres comuns, ou as diferenças que os distinguem, agrupá-los em classes ou tipos, para

---

[44] Cf. Spencer, "Principes de Sociologie", t. II, c. II, págs. 218-237. A tese organicista foi retomada por Espinas, "Les Sociétes animales", Paris, 1877 e por R. Worms, "Organisme et société", Paris, 1896.

elevar-se, enfim, às leis gerais que os governam, são os passos que devem ser dados pelo Sociólogo.

1. **Observação direta:** monografias e etnografia — A descrição dos fatos sociais pode ser direta ou indireta. Observação direta é a dirigida para as realidades sociais presentes. Toma a forma de monografia, quando versa sôbre fatos sociais singulares; por exemplo, o estudo de determinada classe operária em um país, ou, ainda, o estudo do movimento de salários em determinada indústria, de tal ou tal região, durante tal ou tal período. É o método utilizado, quase exclusivamente, por Le Play. Pode fornecer dados úteis, mas de alcance demasiadamente limitado, para que pudesse bastar-nos. — Etnografia é a descrição das realidades sociais dos diferentes grupos humanos não civilizados (Pigmeus, da África equatorial; "primitivos" australianos). Além de ter a etnografia campo infinitamente mais amplo do que a monografia, permite determinar as relações mútuas dos diferentes fatos que compõem o conjunto social. Êste trabalho de sistematização é o objeto da *Etnologia*.

O método de observação direta, porque limitado ao presente, é de pouca amplitude. Deve ser completado pelo estudo das sociedades do passado, até onde fôr possível.

263 2. **Observação indireta: a História.** — A Sociologia deve recorrer à História. A História tem a dupla vantagem de "resolver uma instituição nos seus elementos constitutivos, pois ela nô-los apresenta nascendo sucessivamente, no tempo", e, além disso, situa-os, a cada um, no conjunto de circunstâncias em que apareceram, colocando-nos, assim, nas mãos "o único meio que temos para determinar as causas que os suscitaram" (Durkheim, *Rev. de Mét.*, 1909, pág. 735).

3. **A interpretação dos fatos.** — Observar não é o bastante. É necessário, ainda, compreender os fatos, ritos, costumes relatados pelos observadores. Possuem um sentido que, quando não evidente[45] precisa ser descoberto. O que equivale dizer que é preciso interpretar os fatos. As regras da interpretação são as seguintes: (segundo Graebner, *Die Methode der Ethnologie*):

a) Um fato deve ser sempre recolocado no conjunto cultural a que pertence. — Efetivamente, é dêsse conjunto que êle recebe seu sentido autêntico. Assim, um fato de interdição alimentar pode significar, conforme o meio cultural em que se verifique, rito penitencial ou prática totêmica.

b) Um fato deve ser interpretado por comparação com fatos diferentes no tempo e no espaço. Com efeito, isso permite, de um lado, definir o campo e a duração de uma unidade cultu-

---

[45] Isto é freqüente. Um crânio ornamentado, por exemplo, significa, seguramente, um culto de crânios, mas não indica se se trata de respeito aos mortos ou de caça às cabeças.

ral dada, precisando, dêsse modo, a aplicação da regra precedente; — e, de outro, interpretar os fenômenos de uma região determinada por analogia com os de outra.

264 **4. Problema dos "primitivos"**

a) *Natureza do problema.* O principal esfôrço da Sociologia consiste em procurar apreender o fato social naquilo que êle tem de essencial e de simples. Pareceu que o estudo das civilizações primitivas poderia manifestar os diferentes tipos sociais de certo modo em estado puro, muito mais do que o faria uma análise puramente lógica. "Nessas sociedades, escreve Durkheim, o acessório, o secundário, os desenvolvimentos supérfluos, não encobriram ainda o principal; tudo está reduzido ao indispensável, isto é, ao essencial." (*Rev. de Métaph.*, 1909, pág. 739). Se se pudesse conhecer o tipo humano primitivo, ter-se-ia possibilidade de resolver o problema da origem das grandes funções mentais: moral, religião, vida social. — Eis, portanto, o problema: no conjunto dos grupos sociais *atuais, que* diferem muito entre si, como discernir as anterioridades relativas, e qual critério a utilizar?

b) *Os critérios a priori.* É necessário deixar de lado os critérios *a priori,* que, aqui, são ùnicamente preconceitos arbitrários. O mais difundido, e o menos defensável, dêsses critérios é proposto assim: A humanidade evolui: aperfeiçoa-se ela mais ou menos ràpidamente, mas contìnuamente. Portanto, quanto mais um tipo social se apresenta evoluído, "civilizado", tanto mais é êle recente; inversamente, quanto mais grosseiro, rudimentar, "selvagem", tanto mais antigo, — mais se aproxima do tipo primitivo. — Êsse critério é anticientífico, porque não possui nenhuma objetividade: depende de um conceito do progresso e das origens humanas puramente arbitrário. Implica dois postulados inadmissíveis: de um lado, o da equivalência entre cultura material e cultura moral, equivalência que não é nem necessária de direito, nem estabelecida de fato (antes, seria o contrário) e que leva a confundir primitivo com decaído ou grosseiro (se tôda evolução só se faz no sentido de progresso, o degenerado não existe: postulado gratuito e falso, desmentido por numerosos casos de profunda degenerescência coletiva revelada pela história); de outro lado, o postulado de que os fatos mais simples são històricamente os primeiros, idéia que nasce do "mito do elementar", sôbre o qual voltaremos a falar, e que consiste em confundir o elementar com o essencial.

265 c) *Método histórico-cultural.* O único método, que parece permitir uma determinação objetiva da primitividade (relativa) das várias sociedades, consistiria, primeiramente, na reconstituição, quanto possível precisa, dos conjuntos culturais, dos tipos orgânicos de civilização, utilizando, para isso, caracteres (ma-

teriais ou espirituais: forma da sociedade, crenças, cultos, mobílias, trajes, armas de guerra, utensílios, língua,[46] etc.) suficientemente independentes das circunstâncias acidentais para manifestar a verdadeira cultura original.

É o *método das concordâncias*, portanto, que intervém aqui. Emprega dois critérios: *Critério de forma.* Em certos casos há, entre elementos culturais de dois grupos étnicos, tal semelhança, que nem a natureza, nem o meio, nem a destinação dos objetos explica. Conclui-se que os dois grupos pertencem ao mesmo ciclo cultural. — *Critério de quantidade.* Observa-se, em dois grupos étnicos diferentes, grande número de elementos culturais idênticos (armas, habitação, costumes, estado social, língua, etc.): conclui-se por um parentesco cultural.[47]

266 d) *Critérios de primitividade relativa.* Estabelecidos os diferentes tipos ou ciclos culturais, importa procurar definir as relações de mútua dependência e de anterioridade relativa.[48] As características materiais de cada ciclo cultural permitem acompanhar tanto a expansão geográfica dêle, como a história, relativamente aos outros ciclos sôbre os quais agiu ou dos quais recebeu influência.[49] Assim, comparando os diferentes ciclos, pode estabelecer-se a primitividade relativa de cada um dêles.[50]

---

[46] A linguística (fonética, gramática, vocabulário) é particularmente importante. Fornece, efetivamente: 1.º, um elemento essencial para a determinação de um ciclo cultural; — 2.º, um índice de parentesco ou de origem. Assim, o parentesco (provável) das diferentes línguas bantus com as línguas de Sudão, constituiria sério índice de origem comum das populações bantus e sudanesas. (Cf. Max Muller, Essai sur la mythologie comparée. — W. Schmidt, Kulturkreise und Kulturschichten in Sudamerika.)

[47] Para não admitir êsse parentesco cultural, necessário seria supor múltiplos inventores, independentes entre si, e obtendo simultâneamente os mesmos resultados (até no detalhe da invenção), o que é extremamente inverossímil e só poderia ocorrer, em todo caso, de modo muito limitado ou excepcional. Daí Morgam (*Les premières civilisations,* pág. 117) achar que "a teoria que supõe a propagação pela influência é mais admissível (do que a das invenções múltiplas), porque entra na classe de fenômenos que vemos produzir-se constantemente".

[48] Rätzel, criador da Geografia Humana, em estudo sôbre os "arcos africanos", é o primeiro que assinala a dependência geográfica das diferentes formas dêsses intrumentos (na África e Oceania) e formula a teoria das migrações, segundo a qual os primeiros começos "teriam ocorrido não em diferentes lugares, sob formas diversas e independentes, mas apenas em alguns centros, de onde se propagam por meio de deslocamentos locais" (Schmidt, *Vois nouvelles en Ethnologie*).

[49] G. Poisson deu exemplo notável dêsse processo na obra que consagrou aos arianos. O recurso aos dados da Lingüística, da Etnologia e da pre-história, permitiu a G. Poisson seguir as migrações e determinar a origem dos arianos. (*Les Aryens,* 1934).

[50] Êsse processo etnológico foi valorizado principalmente por Graebner (*Die Methode der Ethnologie*) e W. Schmidt (*Origine et évolution de la religion*). Baseia-se, escreve A. Bros (*L'ethnologie religieuse,* 2.ª ed., pág. 200) sôbre o princípio de que "os elementos particulares da civilização material não evoluíram e nem se propagaram isoladamente. Em todos os casos é sempre um conjunto cultural, mais ou menos rico

O critério da situação *geográfica* aparece, neste ponto, como auxiliar. Como em Geologia, a antiguidade dos fósseis descobertos não é estabelecida através da natureza dos mesmos, mas através da natureza do terreno onde são encontrados, assim em Etnologia, é observação quase constante e que revela uma lei, que os povos se rechaçam uns aos outros dos locais férteis para os menos produtivos. Daí que a população situada em melhor lugar pode ser legìtimamente considerada como posterior àquela que ocupa a situação menos favorável. Seria difícil compreender que os Esquimaus viessem expontâneamente instalar-se nas regiões árticas da baía de Hudson e que os Pigmeus se tenham estabelecido por si mesmos no coração das florestas impenetráveis da África equatorial.

Assim, se se constata que um tipo cultural está freqüentemente instalado em regiões menos favorecidas, pode concluir-se que êle constitui tipo anterior; e se se desconhece outro que possa ser considerado como anterior a êle, poder-se-á tê-lo como "primitivo".

267 e) *A noção de "primitivo"*. Suposto descoberto um tipo realmente (isto é, històricamente) "primitivo", subsistirão ainda dificuldades devido ao caráter ambíguo da noção de *primitivo*. Ter-se-ia, com efeito, de saber, se êsse tipo é verdadeiramente o tipo primitivo da humanidade, isto é, o dado primitivo original. O mais antigo tipo conhecido não é necessàriamente o primeiro. — De outro lado, que relação existe entre êsse "primitivo" e os tipos de civilização mais complicados, mais elaborados, que lhe são contemporâneos? — Enfim como explicar a estagnação relativa dêsses "primitivos" durante tantos séculos? Tôdas essas questões referem-se à classificação: ver-se-á mais adiante que são difíceis de resolver e deixam alguma incerteza sôbre as conclusões da Etnologia.

## E. Método comparativo.

268 A experimentação pròpriamente dita não é praticável em Sociologia. A única forma que ela poderá assumir consistirá no estudo dos efeitos produzidos, numa dada sociedade, pelas inovações políticas ou sociais, ou por determinado acontecimento; por exemplo, a introdução da indústria num país agrícola,

---

segundo o nível de civilização, mas que abraça, numa unidade orgânica, tôdas as necessidades essenciais, — materiais e espirituais — da natureza humana; é sempre um ciclo cultural que se forma em algum lugar, desenvolve-se e se propaga, quer o leve consigo um povo que se desloca, quer se transmita de povo para povo, de tribo para tribo". (Schmidt, *Voies nouvelles en Ethnologie*, pág. 18). Dito de outra forma, os diferentes estágios de civilização exprimem-se por um conjunto de crenças, ritos e hábitos exteriores determinados, dependentes uns dos outros e que se mantêm coerentes, através das migrações. Cada um dêstes estágios chama-se ciclo cultural; pode dar-se dêle descrição precisa. Cada ciclo, pois que abraça tôdas as manifestações de vida de uma tribo, reúne em si a civilização material e a civilização espiritual."

a introdução do divórcio em um país que o não admitia, os ensaios de coletivização agrária (Rússia), etc. Assim mesmo êste gênero de estudo depende mais da observação do que da experimentação. A Sociologia encontrará, em compensação, no emprêgo do método comparativo, e da estatística, um sucedâneo da experimentação.

1. **A comparação.** — Consiste em aproximar os costumes ou fatos sociais semelhantes de países ou de lugares diferentes: comparar-se-á, por exemplo, o feudalismo francês com as ordens hierárquicas do Oriente; — as formas religiosas dos Bantus e as dos Pigmeus; — a família patriarca de Atenas, de Roma e de Esparta; — o direito matrimonial em culturas de tipos diferentes, etc. A finalidade da comparação é descobrir o que de essencial e, por conseguinte, constante, há no fato social, em contraposição ao que lhe é acidental e provém de particularidades de tempo e de ambiente. Êsse processo é, aliás, de emprêgo delicado, por causa da extrema complexidade dos fatos sociais. Freqüentemente, analogias superficiais ou semelhanças puramente materiais levam a identificar fatos sociais essencialmente diferentes entre si. (Foi assim que etnólogos falaram da "comunhão mitriaca", insinuando que o rito mitriaco era idêntico à comunhão eucarística cristã. Ora Franz Cumont (*Les religions orientales dans le paganisme romain*) adverte-nos que a "ceia mitriaca e de seus companheiros deve ser entendida no mesmo sentido que o "socialismo de Diocleciano"!).

269 2. **A estatística.** — A comparação destina-se a isolar tipos de fatos sociais. Pela estatística procuram-se descobrir as relações que existem entre certos tipos de fatos sociais de natureza diferente (método das concomitantes). Chama-se estatística um conjunto numérico dos fatos singulares da mesma natureza produzidos em tempo e espaço determinados: estatística dos nascimentos e suicídios na França, em 1938; estado da produção mineira no Pas-de-Calais em 1937; número de casos de tuberculose, de 1930 a 1936, entre os operários de tal indústria.

As estatísticas são de grande utilidade para a Sociologia. Assim, por seu intermédio procura-se determinar que proporção existe entre o número de hectolitros de álcool consumido em dado país e o número de casos de loucura nesse mesmo país; ou ainda a relação entre o desemprêgo e a criminalidade. Verificada a correlação mais ou menos estreita entre as variações de um e de outro fato, conclui-se pela existência de uma ligação entre êles, que pode ser matemàticamente calculada e expressa em gráfico (fig. 15).[51] Mas compete à interpretação sociológica (263) dizer se cabe estabelecer entre os dois fenômenos uma relação de causa e efeito.

---

[51] G. Darbois, "Statistique et applications." — Haber, Borrel, etc., "La Statistique", Paris, 1944. — R. Dumas, "La Statistique et l'Entreprise", Paris, 1954.

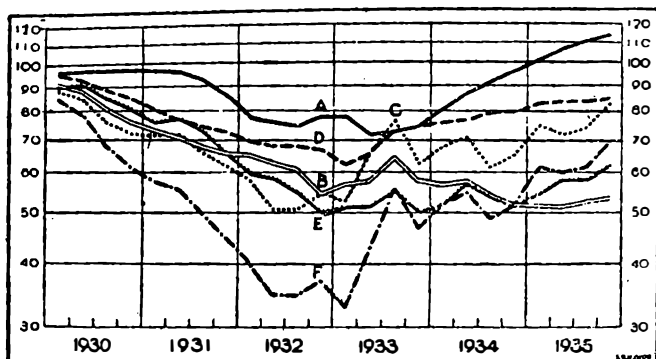



Fig. 15. Moeda, preço e produção nos Estados Unidos, de 1930 a 1935 (Extraído de "Aperçu de la situation monétaire", Société des nations, Genève, 1935). A - Depósitos à vista. B - Velocidade da circulação dos depósitos à vista. C - Preços por atacado. D - Produção industrial. E - Importâncias levadas a débito das contas particulares. F - Produção industrial e preços por atacado.

A Estatística é uma ciência difícil, não apenas pelos cuidados que devem ser tomados no cálculo e uso dos elementos mas por ser mais do que qualquer outra, ciência da *dúvida crítica*. Crítica das fontes, crítica dos métodos, dos resultados e das conclusões: o "esprit de finesse" deve sempre controlar o espírito geométrico, o discernimento deve primar sôbre o puro cálculo, o sentido das complexidades sociológicas deve dominar o espírito de sistema.

A Estatística se ramificou em técnicas numerosas e diversas, tais como os *inquéritos* e os *contrôles por sondagens*. Nas emprêsas: estudo de mercados, campos de expansão comercial, etc.[52]

270 3. **Classificação dos tipos sociais.** — A classificação tem por finalidade estabelecer grupos naturais ou de espécies de fatos, apoiando-se sôbre a importância dos caracteres, para determinar conjuntos orgânicos, depois ciclos culturais. Pode também procurar estabelecer *séries progressivas e genéticas*, mostrando como os diferentes tipos sociais se sucederam, uns aos outros.

a) *As classificações genéticas*. Muitas classificações foram propostas. Spencer, Durkheim, Giddings, estabeleceram *classificações morfológicas*, considerando (de acôrdo com a lei de Comte), que a sociedade evolui, pela diferenciação, do fato mais simples ao mais complexo. Também foram propostas *classificações econômicas* tiradas ora da organização econômica geral (Boucher), ora do desenvolvimento da técnica (Grosse), ora da organização familiar (Le Play). Sutherland propõe, por sua vez, uma classificação psicológica, em função do desenvolvimento da vida mental (Cf. Steinmetz, "Classification des types sociaux", em "Année sociológique", 1898-1899).

52 Cf. R. Dumas, "L'Entreprise et la Statistique", Paris, 1954.

b) *Mito do elementar.* Tôdas essas classificações têm o defeito de pretender descobrir o fato elementar, ou o fato mais simples, como ponto-de-partida para a evolução. As formas sucessivas de cultura, são aí julgadas como engendradoras uma das outras, através de uma complexidade crescente. Assim é que Comte supõe a sucessão dos três estados, e, no interior do primeiro (estado teológico), a sucessão das três formas: fetichismo, politeísmo, monoteísmo; — o fetichismo seria a forma mais elementar.[53] — Ora, a determinação do elementar é o que há de mais incerto e gratuito. Double, mana, totem, etc.: cada sociólogo optou por um ou por outro dêsses fatos, de acôrdo com as preferências, mas não por razões verdadeiramente objetivas. Os pretensos fatos elementares são na realidade, freqüentemente, de extrema complexidade.[54] Hoje nenhuma classificação é realmente possível: às seqüências culturais propostas falta base científica. A tarefa da Sociologia deve portanto consistir, antes de tudo, em estabelecer uma classificação *natural* dos diferentes tipos de fatos sociais.

*271* **4. A Definição**

a) *Natureza da definição em Sociologia.* A definição, em Sociologia, ciência de fatos, evidentemente, apenas pode ser o resumo da classificação natural. Como esta ordenou e subordinou os fatos, em função de seus caracteres distintos, a definição significará o tipo geral ao qual pertence determinado fato.

O êrro capital de muitos sociólogos é partir de definição a *priori:* isso é arbitrário e anti-científico. É, não obstante, o que faz regularmente Durkheim: trata suas definições iniciais (que deveriam ser nominais e provisórias) (55) como definitivas, e pretende atingir, incontinenti, o caráter essencial de uma dada realidade (religião, suicídio, socialismo, etc.). Em virtude dessas definições gratuitas e arbitrárias, o culto de Deus, para Durkheim, não é senão o culto idealizado da sociedade;[55] para outros (Tylor), êsse culto se reduz a uma forma de animismo; a moral cristã, se torna, para alguns (S. Reinach), forma moderna de velho tabu; os sacramentos derivam da magia, etc. Essas definições, longe de serem fruto de inquérito objetivo sôbre os fatos, governam os inquéritos e lhes impõem, arbitràriamente, os resultados. Afinal, só se encontram nessas construções pseudo-científicas as opiniões filosóficas de seus autores.[56]

---

[53] Referente à confusão entre elementar e essencial, cf. a discussão da "Société française de philosophie, Bulletin de la Soc. fr. de phil., março de 1938. Para a crítica do evolucionismo espenceriano, cf. A. Lalande, "Les illusions évolutionnistes", Paris, 1930.

[54] Frazer escreve: "Na evolução do pensamento, como na da matéria, o mais simples é o primeiro no tempo". Ora, M. Levy-Bhuhl, ao citar essa frase ("Les fonctions mentales"; pág. 11) faz notar que, contràriamente à afirmação de Frazer, as línguas primitivas são exatamente complicadas.

[55] Cf. E. Durkheim, Les formes élémentaires de la vie religieuse.

[56] Cf. R. Lacombe, "La méthode sociologique de Durkheim".

b) *Condições para uma boa definição.* Vê-se do que precedeu, que uma boa definição sociológica deve obter-se pelo conjunto orgânico de que faz parte o fato considerado, como também do ciclo cultural a que pertence tal fato, isto é, pelo contexto étnico, social geográfico.[57] Segue-se que a definição de fatos materialmente semelhantes poderá variar totalmente de acôrdo com os organismos ou ciclos onde êsses fatos se encontram (por exemplo, a definição de uma interdição alimentar no ciclo animista e em ciclo cristão) o que equivale a dizer que a definição não pode realmente ser formulada senão a partir de uma classificação orgânica, cientìficamente elaborada.

**F. Leis sociológicas.**

272 **1. Diferentes espécies de leis.** — A formulação das leis sociológicas é a explicação dos fatos a partir de suas causas. Portanto, ela procura causas, tomando esta palavra em seu sentido empírico, como antecedente constante. — Os processos utilizados pela Sociologia, como se acabou de ver, são, as devidas alterações, os das ciências experimentais: método da concordância, método das variações concomitantes. Comparações e estatística só fazem pôr em prática êsses métodos gerais e estão a serviço da indução, bem como da observação.

As leis que a Sociologia procura estabelecer são: leis da coexistência dos grupos ou tipos sociais; — leis de funcionamento dêsses grupos; — finalmente, leis da evolução dêsses grupos.

Os sociólogos contemporâneos, na realidade, evitam, geralmente, falar de leis. Com efeito, dedicam-se mais a determinar tipos do que a formular leis. As "leis" a que nos referimos aqui, portanto, devem ser compreendidas como expressões de

---

[57] Segue-se que o método de Frazer (Le Rameau d'Or), que se processa pela acumulação dos fatos encontrados, não importa onde e quando, (sem falar da explicação evolucionista a partir de qualquer hipótese psicológica arbitrária) alcança apenas resultados decepcionantes. Exemplo: "Sob a rubrica "não tocar o chão", [Frazer] agrupará práticas como estas, supostas baseadas sôbre a mesma interdição: O Micado e o pontífice dos Zapotecas não deveriam pôr os pés na terra; os soberanos de Taiti não deveriam pisar solo que não fôsse de seus Estados; era mau presságio que o rei de Dosuma tocasse o solo; os reis da Pérsia andavam sòmente de carro ou a cavalo; em seus palácios pisavam em tapêtes; o rei de Sião jamais punha os pés na terra; os reis de Uganda não passeavam a pé fora de seus palácios; os australianos de Vitória não jogavam nunca ao chão de emou (Rameau d'Or, II, págs. 396-397). O leitor creria que acaba de ver formas diferentes de uma mesma superstição. Se olhar mais profundamente, verificará que se executou... uma *performance.* Efetivamente, há três tipos de fatos: 1, 4, 5, 6, dignidade real; 2, os soberanos fazem parte do país e não podem abandonar seus lugares sagrados —, 7, é proibido jogar coisas sagradas (a idéia de chão não tem nada a ver com isso; se se jogar carne de emou ao fogo ou na água seria a mesma coisa); 3, duvidoso. Que é que faz a unidade dêste ajuntamento heteroclítico? Nada, a não ser a palavra solo..." (O. Leroy, L'oeuvre de J.-G. Frazer, em "Vie intellectuelle", de 25 de outubro de 1938, pág. 272.)

diferentes aspectos, estáticos ou dinâmicos dos tipos ou *patterns*, objetos próprios da Sociologia.

2. **Problema do substrato.** — As leis nos informam sôbre o "como": explicação empírica, do gênero da ciência da natureza, e que deixa em aberto o problema do "por que". Quando é possível responder ao "por que", a resposta dará a verdadeira explicação, esclarecendo o mecanismo dos fatos sociais. Vimos, de fato, que o mecanismo (domínio do "como") não constitui nunca explicação suficiente: precisa também êle ser explicado (145). Inútil dizer, portanto, que os fatos sociais se explicam uns pelos outros: êsse sistema de causas e efeitos implica, necessàriamente, uma ação fundamental ou um "substrato" de onde se origina o conjunto de fatos sociais. Qual é êsse abstrato?

273 a) *A hipótese biológica.* Uma primeira hipótese considera êsse substrato como sendo de natureza biológica. Apresenta se sob duas formas diferentes:

*A raça* — Uns consideram o complexo biológico definido pela raça, como o dado primeiro, determinando de maneira fatal tôda a evolução humana. A Sociologia entrava, assim, na Biologia (H. de Lapouge, Gabineau) — As considerações biológicas, de fato, nada explicam: nunca se pôde estabelecer nenhuma correlação precisa entre os caracteres antropológicos e os fatos sociais. Recorrer à hereditariedade seria inútil. Burk observa que, em sociedades da mesma raça, se encontram tipos de organização extremamente diferentes (e inversamente). — De outro lado, o conceito de raça é dos mais confusos: a ampla mestiçagem das raças primitivas impede defini-lo pelos exatos caracteres somáticos. Não se podem utilizar além do mais, os traços psíquicos, pois se apresentam como conseqüência (e não como causa) dos fatos sociais.

*A família, célula social fundamental* — O verdadeiro substrato reside no elo natural formado pela procriação e pela consangüinidade (Le Play). A primeira sociedade verdadeira é a do marido, da mulher e dos filhos, e não o simples conjunto de indivíduos, existente por fôrça de um ato jurídico de forma simbólica. Estas observações, por mais exatas que sejam, não são suficientes para explicar o conjunto da realidade social.

274 b) *A explicação pelo meio físico.* Um segundo grupo de hipóteses tenta explicar as realidades sociais por condições de natureza física: a chave da explicação sociológica seria fornecida pela Geografia e não pela Biologia (Escola da Ciência Social). Dessa forma, a estepe asiática, inapta à cultura, explicaria a vida pastoril e nômade, e *ipso facto,* a família comunitária. Pelo contrário, o fjord norueguês, pelo isolamento que impõe, explicaria a família individualista. A Escola alemã de Katzel aceita plenamente o determinismo do solo e considera como demonstrado o fatalismo do meio físico.

Essa hipótese evidencia um conjunto de influências que pesam sôbre o desenvolvimento social. O psiquismo humano e as sociedades humanas estão em estreita relação com o solo. É necessário, contudo, bem compreender a natureza dessa relação: ela é criada pela atividade humana, que transforma, utiliza e subjuga as condições geográficas. Importa muito mais o que as técnicas humanas conseguem na utilização do solo, do que o solo em si. (Cf. J. Brunhes et C. Vallaux, "La Géographie de l'Histoire", Paris, 1921).

c) *Explicação pelas técnicas humanas.* Uma terceira hipótese quer explicar a vida social pelas transformações constantes que a técnica imporia à natureza. É a hipótese de Karl Marx: A organização social inteira se acharia condicionada pelas necessidades econômicas do homem: "O moinho de vento vos dará uma sociedade com suzerano; o moinho a vapor vos dará uma sociedade com o capitalismo industrial".[58]

Durkheim admite um mecanismo análogo. Para êle o que constitui o substrato social é "a massa de indivíduos que compõem o ser social, a maneira pela qual estão colocados na terra, a natureza e a configuração das coisas que afetam as relações coletivas". Êsses elementos (lugar e trabalho) têm ação efetiva sôbre a organização social; mas não agem sòzinhos: dependem da atividade psíquica, e, por conseguinte, de contingências acidentais. Por exemplo, a idéia de amansar cavalos foi idéia tardia e acidental na história da civilização, mais ainda o modo de atretá-los ("Lefèvre des Noüets").

d) *O lugar, o trabalho, as doutrinas.* Para uma explicação completa da realidade social, Paul Bureau propôs, com razão, acrescentar, aos fatôres lugar e trabalho um terceiro elemento que chama de representação da vida e compreende "o conjunto e a mistura das doutrinas morais, religiosas, filosóficas mais ou menos espalhadas no corpo social em dado momento e que obtêm a adesão das diferentes famílias espirituais que o compõem". Êstes três elementos formam a "trindade organizadora", da qual tudo deriva.

275 **3. O determinismo em Sociologia.** — O estudo da noção de determinismo (208) mostrou-nos que êste implica, apenas, a realidade de uma *ordem,* cuja natureza pode e deve variar de acôrdo com os diferentes domínios do real. A ordem da natureza física. Pretender reduzir a primeira à segunda, ou — o que significa o mesmo — admitir apenas um tipo de deter-

---

[58] Cf. K. Marx, "L'idéologie allemande", I, págs. 239-240: "A produção das idéias, das representações da consciência, encontra-se, inicialmente na atividade e comércio material dos homens, expressão da vida real. A representação, o pensamento, o comércio espiritual dos homens aparece ainda aqui como emanação direta de seu comportamento material" *(Materialismo histórico).* — G. Arvon, Le Marxisme", Paris, 1955.

minismo para a realidade tôda, é recorrer a um postulado gratuito, aliás ininteligível.

a) *Determinismo social.* O determinismo social tão-sòmente poderia ser concebido como determinismo do tipo moral, e não físico, pois diz respeito a um domínio que envolve o exercício das liberdades humanas. Significará êle, pròpriamente, a *ordem mais freqüente* em que se exercem essas liberdades. Por isso, as leis sociológicas serão sempre apenas leis estatísticas, que fixam médias mais ou menos exatas.

b) *O exercício da liberdade.* — Pode sem dúvida objetar-se que a liberdade humana não se exerce constantemente, e que o automatismo desempenha parte considerável na nossa vida. Isto é verdade; não resolve, porém, o problema. A única consideração que atinge o fundo da questão é esta já ilustrada pelos casos de "indeterminismo" da ordem física (211): é precisamente a indeterminação dos elementos individuais que fundamenta o valor das leis estatísticas.

Efetivamente, desde que se considerem grandes números, as diferenças individuais tornam-se sensìvelmente iguais de parte a parte, anulam-se e deixam transparecer verdadeiras constantes; da mesma maneira, os casos berrantes e excepcionais desaparecem na massa dos casos conformes às leis da natureza moral. A lei que estabelece uma relação inversa entre a freqüência dos divórcios e a taxa de natalidade, por exemplo, poderá conter numerosas exceções: guardará seu valor estatístico desde que se considerem um tempo e um espaço suficientemente extensos. — Em outro sentido, se lançarmos 6 vêzes um dado, poderemos, por exemplo, obter três vêzes o número 3, e três vêzes o número 6, ou quatro vêzes o 2 e duas vêzes o 5. Se se lançar 6.000 vêzes, os números obtidos repartir-se-ão sensìvelmente segundo a proporção de 1/6 ou 1.000 vêzes cada um (se seis lances sucessivos acarretam nas seis vêzes o n.º 5, seis outros lances sucessivos resultarão uma vez ou outra seis vêzes 2, etc.).

Uma ordem e uma lei são assim evidenciados, sem que a contingência dos fatos singulares (indeterminação na ordem física, liberdade humana na ordem moral), possa jamais ser posta em dúvida. Ao contrário, a constância das leis estatísticas e a precisão das médias implicam a indeterminação dos elementos. Pretender, com Durkheim, basear o valor das leis sociológicas sôbre a negação da liberdade humana, ou deduzir esta negação da realidade das leis siciológicas, é falsear profundamente o sentido das leis estatísticas e desconhecer as condições de uma verdadeira ciência sociológica.

### G. Papel da Sociologia.

276 **1. A Sociologia não é uma moral** — A Sociologia teve, com Durkheim, grandes ambições. Pretendeu-se, efetivamente, tirar

dela uma *arte sociológica* que apontaria os fins a atingir, da mesma forma que a moral aponta regras de dever. — Ora, isto é impossível, porque a Sociologia é apenas uma ciência de fatos, indicando o como dos fenômenos sociais, sem ser capaz de dar ordens que imponham tal ou tal maneira de agir.

Esta impossibilidade é particularmente evidente no contexto sociológico durkheimiano; se, de fato, a Sociologia é uma espécie de física social, como se pode revestir de caráter normativo? Sem dúvida as ciências da natureza dão lugar às técnicas: mas as técnicas indicam sòmente como agir, se se quiser obter determinado resultado. Elas não impõem a procura dêsse resultado. — A observação de Durkheim de que a Sociologia pode definir o normal (ou o estado de saúde social) não é melhor: o normal e o sadio (que Durkheim, aliás identifica erronêamente, pois pode acontecer que o que é *de fato* normal não seja sadio) apenas se definem, como estados de direito, em função de uma metafísica, que determine a natureza e o destino do homem.

Com maior razão, a sociologia durkheimiana será, absolutamente, incapaz de atribuir ao normal e ao sadio uma obrigatoriedade.[59] Portanto, é impossível aceitar a concepção de Durkheim de uma arte sociológica: a Sociologia, assim compreendida, não pode dar ordens e nem estabelecer regras de conduta; é mesmo incapaz de dizer o que é bom e o que é mau.

Em todo o caso, se se considerar a Sociologia como ciência pròpriamente dita, será admitir que, *como tal,* permanece alheia à determinação dos fins (o que não significa alheia à *ordem dos fins* (253).

277 2. **A Sociologia é útil ao moralista e ao político.** — Seria errôneo, de outro lado, pensar que nada se tem a esperar da Sociologia. Os fatos sociais que ela põe em evidência; as comparações a que procede e as relações que estabelece entre realidades sociais que parecem, à primeira vista, não conexas; os tipos sociais que chega a determinar; a influência das representações sociais, que ela descobre, nos mais variados domínios; as leis que chega a formular, — são preciosos elementos para a moral social e para a política. A Sociologia pode tornar-se instrumento nas mãos do moralista e do político, contribuindo para o melhor conhecimento da natureza humana e sugerindo os meios mais adequados para assegurar, através de melhor organização social, econômica e política, o bem e o progresso da pessoa humana.[60]

---

[59] Deploige. "Le conflit de la morale et de la sociologie", Paris, 1911.

[60] Cf. Yves Simon, "Critique de la connaissance morale", Paris, 1934, c. IX.

# FILOSOFIA DA NATUREZA

Tradução de MARGARIDA OLIVA

Revista por GERALDO PINHEIRO MACHADO

# FILOSOFIA DA NATUREZA

## COSMOLOGIA

### *Preliminares*

### Noção e divisão da Filosofia da Natureza

**A. Filosofia da Natureza.**

281 1. **Noção.** — A Filosofia da Natureza (ou Filosofia Natural) tem por objeto, como vimos (22), o ser no primeiro e segundo grau de abstração, isto é, de um lado o mundo corporal, enquanto tal, de outro o mundo vivo como tal. A primeira parte chama-se Cosmologia, a segunda Psicologia.[1]

2. **Filosofia da Natureza e ciências positivas.**

a) *Distinção.* Distinguir a Filosofia da Natureza das ciências é de suma importância. *A diferença essencial,* que existe entre elas, é clara: as ciências versam sôbre o ser móvel e sensível, enquanto móvel e sensível (isto é, enquanto sujeito à observação dos sentidos e mensurável); e a Filosofia versa sôbre o ser móvel e sensível enquanto ser (isto é, sôbre os primeiros princípios pelos quais o ser móvel e sensível é inteligível). É próprio da Filosofia tudo julgar e definir do ponto-de-vista do ser (24-25), ao passo que a ciência julga e define do ponto-de-vista das realidades acessíveis à observação sensível (direta ou por intermédio de instrumentos) e à medida.

O exemplo esclarecerá melhor. A ciência trata da natureza do corpo. Determina, na Química, quais os elementos constitutivos de cada corpo, quais os corpos quìmicamente simples; — na Física, quais os fenômenos pelos quais se manifesta a energia física. Em tôdas estas investigações, procura exprimir,

[1] Cf. J. Maritain, "La Philosophie de la nature. Essai critique sur ses frontières et son objet", Paris 1935. — "Les degrés du savoir", Paris, 1932, págs. 43-134.

por fórmulas métricas, a relação dos fenômenos entre si, sem se preocupar das essências e nem dos primeiros princípios dos corpos. É claro, portanto, que se pode ir mais adiante, perguntando: que é que está necessàriamente implicado em todos os enunciados relativos aos fenômenos do mundo material? Por exemplo: que é que faz com que o corpo seja corpo (a saber uma coisa extensa, afetada de algumas determinações qualitativas, ao mesmo tempo divisível e una, etc.), — qual a natureza da matéria que compõe o corpo? — por que meio a matéria, que em si mesma é indeterminada, vem a ser tal matéria definida, etc.? Estas questões não se baseiam sôbre o sensível, como tal, e por conseguinte, escapam completamente ao saber positivo. Referem-se ao próprio ser que se manifesta pelas propriedades sensíveis, observáveis e mensuráveis, estas, sim, consideradas pela ciência. Há, portanto, aqui dois campos (ou pontos-de-vista) essencialmente distintos.

b) *Relação entre Filosofia da Natureza e ciência.* Embora os campos sejam essencialmente distintos, há muitos pontos comuns entre elas. É evidente por definição, com efeito, que a Filosofia da Natureza não dispensa o conhecimento da natureza e que êste conhecimento nos é dado, em grande parte, pelas ciências experimentais. Diríamos, então, que a Filosofia da Natureza depende materialmente das ciências, por fornecerem estas parte de seus materiais (a outra parte, a mais importante, é fornecida pelos dados do senso comum *(11)*). Depende, porém, materialmente apenas, e não formalmente. De fato, como os materiais científicos não estão elaborados do ponto-de-vista do ser, mas ùnicamente do ponto-de-vista dos fenômenos sensíveis, por si mesmos não têm significação filosófica, e requerem uma *interpretação,* que apenas a Filosofia é capaz de dar.

Segue-se que a Cosmologia não é um complemento das ciências físico-químicas. Ela propõe problemas essencialmente diferentes dos das ciências da natureza, cuja solução não se encontra na experiência (embora nela se baseie) mas na razão; — por isso mesmo é independente das teorias físicas.

282 3. **Filosofia da Natureza e Metafísica.** — Freqüentemente hoje em dia, e desde Kant, reduz-se a Filosofia da Natureza à Metafísica. Há êrro nisso. Sabe-se que a Metafísica tem por objeto o ente no mais alto grau de abstração, isto é, considerado independente de qualquer determinação, o ente enquanto ente. Ora a Filosofia da Natureza se restringe, por definição, a um nível de abstração inferior, que é aquêle do ente afetado por suas determinações, que são: quantidade, extensão, movimento local, sensibilidade. Esta diferença obriga a distinguir essencialmente a Filosofia da Natureza da Metafísica. Esclarecerá a distinção a observação de que os objetos da Cosmologia são metaempíricos e não metafísicos.

Mas, ainda aqui, a diferença não implica separação. Há,

entre as duas disciplinas, relações estreitas; os primeiros graus de abstração do ser inteligível, fornecidos pela Filosofia da Natureza, constituem a base sôbre a qual a Metafísica fundamenta seus próprios princípios.[2]

## B. Cosmologia.

1. **Definição.** — Cosmologia (etimològicamente, *estudo do mundo*) é a parte da Filosofia da Natureza que trata dos corpos enquanto tais, abstração feita de serem ou não vivos.

2. **Divisão.** — A Cosmologia, de acôrdo com o método filosófico, parte da observação das propriedades mais gerais dos corpos, visando definir a essência dêstes, tal como se manifesta por suas propriedades.

As propriedades mais gerais dos corpos, visando definir a essência dêstes, tal como se manifesta por suas propriedades.

As propriedades gerais se resumem na quantidade (e naquilo que com ela se relaciona), — e nas qualidades sensíveis. Daí a divisão da Cosmologia:

I. Da quantidade
II. Das qualidades sensíveis
III. Da natureza dos corpos[3]

A título de introdução à Psicologia, anexaremos a estas questões o estudo da vida em geral e do problema da evolução.

---

[2] Cf. J. Maritain, "La Philosophie de la nature", pág. 115: "Suprimi a Filosofia da Natureza e suprimireis a Metafísica como conhecimento especulativo dos mais elevados mistérios do ser acessíveis, *naturalmente*, à nossa razão. Há, nesse caso, uma reciprocidade de causas: *causae ad invicem sunt causae*. A Metafísica é necessária para a constituição de uma sã Filosofia da Natureza, à qual ela está supra-ordenada: mas, inversamente, a Metafísica só se constitui sadiamente a partir de uma Filosofia da Natureza, que lhe serve de base material. É da própria natureza de nossa inteligência que tudo isso seja assim. Como temos contato imediato com o real apenas pelos sentidos, um conhecimento do puro inteligível, um conhecimento colocado no grau mais alto de espiritualidade natural, só pode atingir o universo das realidades imateriais se se fixar primeiro sôbre o universo das realidades materiais".

[3] A rigor seria preciso distinguir a Filosofia do ente enquanto sujeito ao vir-a-ser *(ens mobile)*, — primeiro grau de abstração (Cosmologia), — da Filosofia do ente enquanto afetado pela quantidade *(ens quantum)*, — segundo grau de abstração (Filosofia Matemática). Feita esta observação, podem, entretanto, reunir-se estas duas partes distintas, como o fizemos aqui, tratando de início da quantidade, que é nos corpos a propriedade mais geral, ou se quiser, aquela pela qual o corpo aparece primeiramente como corpo.

PRIMEIRA PARTE

# A QUANTIDADE

Os corpos compõem o domínio da quantidade. Portanto, a primeira questão de interêsse para a Cosmologia é a da quantidade e dos acidentes que com ela se relacionam, a saber: o *lugar e o espaço*, de um lado, e, de outro lado, embora menos estritamente, o *movimento e o tempo*.

CAPÍTULO I

## DA QUANTIDADE EM GERAL

*SUMÁRIO*[4]



**284** A quantidade pode ser considerada *em si mesma* (como essência que se há de definir e dividir em espécies), ou *em relação ao corpo*, da qual é acidente *(49)*.

---

[4] Para o capítulo inteiro, cf. Aristóteles, "Categories", VI, c. iv e v; Met., V, c. xiii. — Santo Tomás, "In V Met., lect. 15"; I.ª, q. 14, art. 12. — João de Santo Tomás, "Cursus phil., Logica", II.ª p., q. 16, art. 1 e 2. — D. Nys, "Cosmologie, 225-341. — D. Mercier, "Critériologie générale" (1923), págs. 393 e segs. — Renouvier, "Essais de critique générale, I, n. viii-xi". — O. Hamelin, "Essai sur les éléments principaux de la représentation" (1907), págs. 37-51, 75-107. — G. Verriest, "Les Nombres et les Espaces", Paris, 1951.

## ART. I — *NATUREZA E ESPÉCIES DA QUANTIDADE*

1. **Noção.** — Não se pode definir, pròpriamente falando, a quantidade, que é um gênero supremo. Pode-se apenas, descrevê-la. Empìricamente é o domínio do grande e do pequeno, daquilo que se mede, ou daquilo que ocupa lugar no espaço, e é divisível. Partindo destas observações, dir-se-á, filosòficamente, que a quantidade se caracteriza, antes de tudo, pela divisibilidade interna, isto é, por compor um todo feito de partes homogêneas *(ordo partium in toto)*.[5] Efetivamente, é o que nela existe de mais fundamental e de que derivam as outras propriedades, a saber: *a divisibilidade* (ou a separabilidade das partes), que acarreta, evidentemente a realidade das partes homogêneas; — a *mensurabilidade,* que implica a pluralidade das partes; — a *extensão espacial* (para a quantidade contínua), que implica a extensão interna resultante da exterioridade das partes umas em relação às outras; — finalmente, *a impenetrabilidade,* oriunda do fato de as partes do espaço serem ocupadas pelas partes do corpo.

2. **Quantidade e extensão exterior.** — Pelo que precedeu observa-se que é necessário distinguir a quantidade como tal da extensão externa (sensível ou local), isto é, do fato de os corpos poderem comparar-se em sua extensão e medir-se uns pelos outros. A quantidade como tal é evidentemente anterior (lògicamente) à extensão externa, que é apenas conseqüência dela. O princípio primeiro intrínseco da quantidade, aquilo que a constitui como tal e que lhe basta, portanto para existir, nada mais é do que a realidade de uma divisibilidade interna, isto é, a existência de partes homogêneas, colocadas umas fora das outras. A quantidade constitui, primeiramente, aquilo que se poderia chamar *medida por dentro.* O corpo tem quantidade *em si mesmo,* pelo fato de sua divisibilidade interna (do que resulta o poder de ocupar lugar no espaço) e não enquanto relacionado aos objetos exteriores (isto é, enquanto ocupante de um espaço).

### 285 B. Espécies de quantidade

Distinguem-se duas: quantidade contínua e quantidade descontínua.

1. **O contínuo.**

a) *Definição.* É chamada quantidade contínua aquela cujas partes são tais que o fim de uma é ao mesmo tempo começo

---

[5] É o que permite distinguir partes quantitativas e partes essenciais. A água, por exemplo, é divisível em oxigênio e hidrogênio. Mas não é esta divisibilidade que a torna extensa, e, sim, a divisibilidade da sua massa homogênea em u'a multidão de gôtas de água, estas mesmas divisíveis indefinidamente.

da seguinte. Portanto, é a quantidade divisível (e não dividida atualmente) em partes da mesma natureza. De onde deriva a propriedade da extensão.

Distingue-se facilmente o contínuo do *contíguo*, quantidade cujas partes estão apenas em contato.

b) *Divisão do contínuo.* A quantidade contínua pode dividir-se em: *contínuo simultâneo* — cujas partes apresentam-se ao mesmo tempo: linha (comprimento), — superfície (comprimento e largura), — volume (comprimento, largura e profundidade); — e *contínuo sucessivo* — cujas partes apresentam-se uma após as outras: o movimento e o tempo.

2. **O número.** — A quantidade descontínua (ou discreta, isto é dividida) é a constituída de unidades da mesma natureza ou de partes homogêneas atualmente separadas uma das outras, ou em simples contigüidade, e consideradas como partes de um todo: três cadeiras, cem homens, as peças de u'a máquina, um monte de pedras. A isto é que se denomina *número.*

Distingue-se o número "numerado" (ou concreto) e o "numerante" (ou abstrato). O primeiro designa coisas múltiplas que se somam por um número: três cadeiras, dez homens: — o número abstrato é o tomado absolutamente: 2, 3, 7, etc. — A noção de número convém primeira e principalmente à quantidade discreta, pois é por meio dela que medimos o contínuo. Secundàriamente, também é aplicada ao contínuo, de vez que pode ser útil para medir outro contínuo (com um metro mede-se uma tábua).

## ART. II — *O NÚMERO*

286 Pelo fato de a idéia de número intervir em todos os problemas relativos à quantidade, iniciaremos por ela o estudo das espécies da quantidade.

### A. **Noção.**

#### 1. **A unidade transcendental.**

*Definição.* — A unidade transcendental (da qual trataremos na Metafísica Geral), designa, simplesmente, a propriedade que possui o ser de ser indiviso em si mesmo. Essa propriedade nada acrescenta realmente ao ser. Significa apenas negação: negação da divisão: tudo aquilo que é ser é uno e indiviso. Daí o axioma: o ser e o um são conversíveis (*ens et unum convertuntur*).

Esta unidade transcendental é princípio da multidão isto é, da coleção dos entes indivisos em si mesmos e distintos uns dos outros, — e considerados como distintos: um homem, um cavalo, uma pedra, uma árvore formam uma pluralidade de sêres em que cada qual é um (com uma unidade mais ou menos perfeita).

Esta pluralidade não forma um número pròpriamente dito. O número só se forma de partes de um todo quantitativo ou de sêres considerados como partes de um todo: dessa maneira se poderá falar em cômodos de uma casa, ou ainda em dez homens, considerados como dez partes da espécie humana. Também se poderá dizer (mas impròpriamente) que um cavalo, um homem, uma pedra, uma estrêla, formam quatro coisas ou entes, considerando-os como partes do ser.

2. **Unidade predicamental.** — A unidade predicamental, ou numérica, é o princípio do número ou da quantidade, isto é, é o princípio da divisão ou da divisibilidade dos entes quantitativos em partes medidas pela unidade. Dessa maneira fala-se em dez ovos, quantidade medida pela unidade-ôvo, dez metros, quantidade medida pela unidade metro.

B. **Gênese do número.**

287 1. **Empirismo e ineísmo.** — Muito se discutiu sôbre a gênese do número. As duas opiniões sustentadas relativamente à origem das noções matemáticas também aqui se encontram: o empirismo e o ineísmo. *Concepções opostas,* nenhuma satisfaz mais do que a outra. O número não é uma realidade sensível e empírica, como não é, também, inato à inteligência. Como vimos (168) o número resulta de uma elaboração feita pela inteligência a partir dos dados experimentais. O problema está em saber como se faz essa elaboração.

2. **Numerar é abstrair.** — Nada se explica, procurando a gênese do número na soma de unidades distintas; o problema consiste justamente em explicar essa soma, que é o próprio número. A unidade do número não é simplesmente a simultaneidade de elementos distintos (ou opostos): é uma verdadeira unidade, não uma justaposição, uma interpenetração e, enfim, uma "identidade". A série numérica, efetivamente, está condicionada pelo fato de cada um de seus elementos ser considerado como parte de um todo único e unívoco.

Conclui-se daí que a gênese do número (isto é, da divisão da quantidade) está ligada à nossa capacidade de abstrair, e de pensar o *geral.* O número é apenas um caso particular da atividade de abstrair, e nada mais é que a apreensão de um (gênero ou espécie) no múltiplo (indivíduos ou partes). O número é dado implìcitmente (e intuitivamente) no universal lógico e exprime (ou implica) a unidade de têrmos múltiplos. Como o universal, êle é, portanto, um ente de razão.

C. **A questão do número infinito.**

288 1. **Problema.** — A natureza nos apresenta multidões finitas. Cabe porém, a pergunta: pode haver na natureza multidões in-

com

finitas? e, abstratamente: é concebível o número infinito? Êsse duplo problema se põe de fato por causa das seguintes observações:

a) *Divisibilidade indefinida da quantidade*: Sabemos que a quantidade caracteriza-se pela divisibilidade, a qual pode teòricamente) prosseguir sem limites assinaláveis ( nfinito material).

b) *Sucessão indefinida* — O tempo, como veremos mais adiante, é uma espécie de infinito sucessivo: pode ser concebido como não tendo comêço e nem fim.

c) *Infinitude formal do conceito.* O conceito universal, que tem uma extensão ilimitada, envolve, por isso mesmo, uma multidão infinita de entes possíveis. Quem pensa a noção de *homem,* implìcitamente pensa numa infinidade de indivíduos humanos.

2. **Conjuntos transfinitos de Cantor** — Cantor tentou dar uma solução matemática ao problema do número infinito. Tomando como tipo de número infinito o conjunto dos números inteiros (A), êste matemático dá a seguinte definição de dois conjuntos infinitos iguais: dois conjuntos infinitos são iguais ou têm mesma potência (símbolo N°) quando é possível fazer corresponder, em correspondência biunívoca, os elementos dos dois conjuntos. Assim o conjunto A dos números pares:

2 4 6 8 10 12 14 ........... (A)

que é um sub-conjunto do conjunto B dos números inteiros:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 ........... (B).

(o qual encerra números pares e ímpares), têm a mesma potência que (A). Segue-se que a parte (B) é igual ao todo (A). — O problema é de saber se a noção de conjunto transfinito é inteligível.

3. **Número e multidão.** — O sentido da discussão relativa ao número transfinito não será percebido, se não nos referirmos à distinção, apresentada acima, entre multidão e número (286). O número predicamental (quantidade) é um ente de razão, que não pode existir fora da inteligência, e cuja natureza é tal que se pode sempre acrescentar. A série dos números inteiros não pode, portanto, existir como um todo; não pode formar um conjunto real. — De outro lado, a multidão (transcendental) pode muito bem ser concebida como atualmente infinita (ou transfinita): não se vê razão alguma pela qual um conjunto, infinito em ato, de entes diversos, não pudesse ser realizado, pois a idéia de multidão faz abstração, como tal, de tôda noção de finito ou não-finito.

De outro lado, ainda que o número infinito não possa ser transposto, sem contradição, para a ordem ontológica, admitir-se-á a legitimidade da noção matemática do número infinito. O matemático, efetivamente, tem o direito de partir de um ente de razão, tal como o *aleph* de cantor, irrealizável ontològica-

mente, mas do qual deduz conseqüências lógicas (por exemplo, o teorema segundo o qual os conjuntos de quantidade lógica diferente, como os dos números racionais e dos números inteiros, têm o mesmo número transfinito), se bem que tão irreais quanto o ente de razão que serve de princípio.[6]

## ART. III — *A EXTENSÃO*

Relativamente à extensão, ou quantidade contínua, dois problemas:

1.º realidade da extensão
2.º natureza da extensão

### A. Realidade da extensão.

289 **1. Noção de contínuo.** — Como dissemos, contínuo é a quantidade cujos extremos fazem um. Compõe-se de partes reais, mas apenas separáveis, e não atualmente separadas: exprime-se essa propriedade dizendo que as partes do contínuo são dadas apenas em potência. A quantidade contínua, como tal, isto é, a quantidade abstrata, é, portanto, indefinidamente divisível. Mas isto não se pode dizer do contínuo concreto (ou corpo): o corpo requer, para existir e para agir, uma quantidade determinada.

**2. Problema da extensão.**

a) *Negação idealista da extensão.* A realidade da extensão, (isto é, no caso, do mundo corporal) foi negada por alguns filósofos, especialmente pelos idealistas, por razões extraídas da natureza do conhecimento. Para êles a extensão não tem existência real, é apenas uma idéia na inteligência (Berkeley), — ou uma simples maneira de sentir (forma *a priori* da sensibilidade: Kant). — Estas opiniões dependem principalmente de Crítica do conhecimento, onde as encontraremos. Indicaremos ùnicamente, aqui, que elas vão diretamente contra o juízo espontâneo, natural

---

6 Cf. L. Couturat, "De l'Infini mathématique", Paris, 1896. — R. Le Masson, "Philosophie des nombres", págs. 45-54. — M. Lallemand, "Le Transfini sa Logique et sa Métaphysique", Paris, 1934. — Santo Tomás abordou mais de uma vez a questão do número e da multidão infinitos: 1.ª, 7, art. 4; q. 30, art. 3; q. 50, art. 3; q. 46, art. 2; e, sobretudo, Quodlib. IX, art. 1, onde Santo Tomás precisa que a soma do infinito dos números pares e do infinito dos ímpares, é maior que a soma dos números pares: "Si ponatur Deum facere infinitum secundum unum modum, adhuc potest aliquid in infinitum facere in alio ordine, sicut si posset facere infinitos leones; infinito enim non est aliquid majus in illo ordine quo est infinitum; sed secundum alium ordinem nihil prohibet aliquid esse aliud majus infinito, sicut numeri pares sunt infiniti, et tamen numeri pares e impares simul accepti sunt plures numeris paribus." Quanto à quantidade infinita *em ato*, Santo Tomás a considera impossível, aliás não sem hesitação.

e necessário do senso comum, que afirma a realidade objetiva da extensão: se tal juízo fôsse falso, não haveria certeza alguma que o não fôsse.

Também a opinião de Descartes e de Malebranche se opõe à evidência imediata do senso comum. Faz o primeiro depender a crença na realidade da extensão de um raciocínio baseado sôbre a veracidade divina; e o segundo, da revelação: nem um, nem outro, a faz depender da percepção que dela temos.

b) *As pretensas antinomias do contínuo* — Outras objeções contrárias à realidade da extensão (ou do contínuo) foram propostas a partir de uma análise da noção de extensão. São os famosos argumentos de Zenão de Eléia. Pretende êle que, se a extensão fôsse real, tornaria impossível o movimento. Como a extensão se compõe de um número infinito de partes — pelo fato de ser o contínuo indefinidamente divisível — seria impossível vencer qualquer espaço, pois cada elemento dêsse espaço seria êle próprio composto de um número infinito de elementos. Como não se pode transpor o infinito, seria impossível mover-se. Zenão ilustra essa doutrina com o exemplo de Aquiles e da tartaruga. Jamais Aquiles, que tinha asas nos pés, poderia alcançar a tartaruga. Efetivamente, o movimento será uma ilusão, se existir a extensão; e se o movimento existe, então é a extensão que é ilusória.

Contra essa doutrina, há, inicialmente, o fato evidente da realidade do movimento. Em seguida, o êrro de Zenão, é supor que as partes da extensão são descontínuas, e por isso, imaginar *em ato* o *número infinito*. Efetivamente, as partes da extensão são apenas divisíveis e não divididas em ato; compõem elas um contínuo, que um movimento igualmente contínuo pode vencer.[7]

c) *A irrealidade da extensão, para Lachelier* — Para Lachelier (Le fondement de l'induction", págs. 128 e seg.), sendo a essência da extensão ter partes uma fora das outras, estas não podem ter a unidade que seria necessária ao contínuo para existir. A extensão não pode ser senão um agregado, cuja continuidade é criada pela inteligência. "A extensão não pode, portanto,

---

[7] Cf. Aristóteles, "Physique", VI, c. II. — Bergson ("Essai sur les données imédiates de la conscience", págs. 84 e seg.) discutiu longamente os argumentos de Zenão de Eléia. Para êle, o êrro de Zenão se origina na identificação arbitrária das séries de atos indivisíveis e "sui generis", que são cada uma das fases do movimento, com o espaço homogêneo", que são cada uma das fases do movimento, com o espaço homogêneo — êste, sim, divisível ao infinito. Confunde, portanto, espaço e movimento, sem considerar que, embora, efetivamente, possa dividir-se o espaço, que é quantitativo, não se pode dividir o movimento, que é uma qualidade, mais exatamente um progresso contínuo e uma duração; pois, dividido e decomposto, o movimento não é mais movimento, mas imobilidade e inércia. — Todavia, a questão não é saber *se se pode* dividir o espaço (ou a extensão) e não dividir o movimento (o movimento pode, aliás, ser dividido como o espaço), mas saber se o espaço, que se pode dividir, está ou não, *atualmente* dividido, isto é, composto de partes *em ato*.

existir em si mesma, porque não possui partes simples e sua realidade, se a tivesse, não poderia ser outra do que a dessas partes simples. Ela existe, apenas, na consciência, porque é na consciência ùnicamente que pode ser o que é, um todo em si mesmo antes das partes, as quais o dividem, mas não o constituem".

Lachelier retoma os argumentos de Leibniz, que mostrava, contra Descartes, que a extensão geométrica não pode ter, como tal, unidade interna, e que equivale a um simples fenômeno.[8] "Requer, portanto, para ser, um princípio de ser e de unidade, que é a enteléquia, ou forma substancial.

Êsses argumentos são decisivos contra Descartes e contra sua concepção de corpo, como pura extensão geométrica. Mas no que Lachelier não tem razão é em aplicar ao contínuo concreto o que vale apenas para o contínuo abstrato. O contínuo abstrato, como tal, evidentemente, tem unidade sòmente na inteligência. Não pode formar um todo por si mesmo e em si mesmo, pois, considerado por abstração de tôda natureza, falta-lhe completamente o princípio objetivo da unidade. Mas, o caso do contínuo concreto (ou corpo), precisamente, é outro, porque as partes dêste contínuo encontram no corpo (ou, mais exatamente, na sua forma substancial) um princípio objetivo de unidade. Neste caso, o contínuo (ou corpo) existe antes das partes: estas, que existem apenas em potência no corpo, dependem do todo.

### B. Natureza do contínuo.

291 Como o contínuo se compõe de partes potenciais, vem o problema de saber como elas se unem, entre si, e o que são em si mesmas.

1. **Contínuo e indivisível.** — O matemático divide o contínuo (abstrato) em elementos indivisíveis (ponto, linha, superfície) assim como o físico decompõe em pontos distintos a trajetória do movimento *(167)*. Mas isso são puras ficções matemáticas. Efetivamente, a quantidade contínua não é composta de elementos indivisíveis: de um lado, seria contrário à noção de quantidade, que implica divisibilidade indefinida; — de outro lado, elementos indivisíveis (a saber, neste caso, inextensos) nunca poderiam engendrar a extensão.

Pode, entretanto, admitir-se que o *contínuo contém em po-*

---

[8] Cf. *Philosophische Schriften* (Gerhardt), t. II, pág. 435: "Extensio corporis nihil aliud esse videtur quam materiae continuatio per partes extra partes, seu diffusio. Ubi autem (...) cessabit extra partes, cessabit etiam extensio quae. ipsi corpori accidit; solaque supererit extensio phaenomena (...) Si abesset illud monadum substantiale vinculum, corpora omnia cum omnibus suis qualitatibus, nihil aliud forent quam phaenomena bene fundata, ut iris aut imago in speculo". — II, 444: Si id quod Monadibus superadditur, ad faciendam unionem substantiale esse negas, jam corpus substantia dici non potest... et vereor ne in mera phaenomena recidas."

*tência elementos indivisíveis,* — e, ainda, que os *limites do contínuo são indivisíveis em ato,* mas não distintos da massa que completam ou limitam.

2. **Todo e partes.** — O contínuo não se origina da agregação das partes contràriamente ao que pensava Leibniz.[9] Esta opinião, lògicamente, conduz à conclusão de que o contínuo resulta da soma de elementos não contínuos. De fato, se as partes existem antes do contínuo, é necessário que sejam inextensas (caso contrário pôr-se-ia de nôvo o problema para elas). É o que admite Leibniz, para quem o composto resulta de elementos simples (monadas) anteriormente dados e unificados pela enteléquia (alma ou forma). Mas não se pode compreender como o contínuo poderia originar-se da adição de elementos não contínuos.

*292* 3. **As metageometrias**

a) *As geometrias não euclidianas* — Notamos já em Lógica *(173),* o caso das Geometrias não euclidianas, que partem da noção de um postulado diferente do de Euclides. Estas geometrias resultaram, indiretamente, de ensaios feitos para demonstrar, matemàticamente, o postulado de Euclides (por um ponto, apenas pode passar uma paralela a uma reta dada). Em 1829, o matemático russo Lebatchevsky tentou uma demonstração por absurdo, partindo da seguinte hipótese: por um ponto, podem traçar-se muitas paralelas a uma reta dada. Mas longe de chegar a um absurdo (isto é, a noções contraditórias entre si), construiu tôda uma geometria, diferente da de Euclides, inteiramente coerente. Em 1854, Riemann construiu outra geometria igualmente isenta de contradição interna, partindo do postulado: por um ponto tomado fora de uma linha não se pode traçar paralela alguma a essa linha.

b) *Ponto-de-vista filosófico* — Serão insuperáveis as dificuldades se não se fizer distinção entre o ponto-de-vista matemático e o filosófico. O matemático constrói objetos ideais, que fazem abstração de qualquer referência ontológica. A única obrigação em que se vê, a partir dêsses objetos (ou hipóteses), é deduzir lògicamente a série de teoremas, isto é, obedecer estritamente à lei da coerência formal. Sob êsse ponto-de-vista, as metageometrias são perfeitamente legítimas e igualmente válidas.

O ponto-de-vista filosófico, porém é o do ente, e êste aspecto obriga a distinguir as diferentes geometrias. Com efeito, *objetivamente* falando, não podem elas ser tôdas verdadeiras —: se a soma dos ângulos de um triângulo é igual à soma de dois retos (Euclides), esta soma não pode ser ao mesmo tempo nem inferior

---

[9] Leibniz, Philos. Schrift., III, pág. 622: "Na realidade o simples é anterior aos conjuntos; antes do todo as partes são atuais".

(Lobatchevsky) e nem superior (Riemann) a dois retos.[10] A objeção de que as geometrias não-euclidianas chegam a um resultado repousa sôbre um equívoco. Se se entender por "chegar a um resultado" ùnicamente a coerência lógica ou formal, não se prova com isso nada quanto à objetividade dos postulados iniciais. Ao contrário, se se trata da aplicação real, mostrou Beltrami, e os matemáticos concedem, que se pode sempre obter uma tradução das fórmulas não-euclidianas em fórmulas euclidianas correspondentes.[11]

293 4. **Objetividade do contínuo tridimensional.** — Depois de Riemann e Helmholtz, os geômetras imaginaram geometrias (euclidianas ou não) baseadas sôbre a hipótese de espaços com mais de três dimensões ou com menos. Hipótese matemática perfeitamente legítima, que deixa, porém, em aberto, a questão de saber se, objetiva e ontològicamente, o contínuo físico tem ou pode ter mais ou menos de três dimensões. Ora, nem a experiência, nem o raciocínio, podem estabelecer, ao que parece, a realidade objetiva de um contínuo não-euclidiano. De fato, um contínuo *físico* não pode existir com uma ou duas dimensões, porque tal contínuo seria, por hipótese, reduzido à linha (comprimento) ou à superfície (comprimento e largura); mas, como a superfície é apenas o limite do volume, e a linha o limite da superfície, suprimindo a dimensão da profundidade (volume), suprimem-se, por êsse fato, as duas outras dimensões. Quanto à quarta dimensão, é igualmente impossível, pela própria natureza do contínuo, porque não pode haver outras dimensões além daquelas que se podem determinar, a partir de um ponto, numa direção qualquer. Ora, estas (supostas, se se quiser, em número infinito) reduzem-se tôdas ao comprimento, à largura e à profundidade.[12]

---

[10] É o que observa também R. Poirier (Essai sur quelques caractéres des notions d'espace et de temps, pág. 192): Quando se fala de espaços euclidianos ou não-euclidianos, "supõe-se sucessivamente um sistema de referências, e uma organização métrica da multiplicidade, que são independentes. O epíteto dado ao espaço é apenas uma maneira de designar por abstração as propriedades convencionais das figuras. Portanto, não há contradição alguma entre as diferentes geometrias, porque aplicam-se a objetos diferentes".

[11] Cf. H. Poincaré, "La Science et l'Hypothèse", pág. 56: "Consideremos um determinado plano, que chamarei de fundamental, e construamos uma espécie de dicionário, fazendo corresponder a cada têrmo outro, numa dupla série de têrmos escritos em duas colunas, do mesmo modo pelo qual correspondem entre si, nos dicionários comuns, as palavras de duas línguas, cuja significação é a mesma (Espaço... Porção de espaço situado acima do plano fundamental. — Plano... Esfera cortando ortogonalmente o plano fundamental. — Reta ... Círculo cortando ortogonalmente o plano fundamental...). Tomemos em seguida os teoremas de Lobatchevsky e traduzamo-los, com a ajuda de um dicionário alemão-francês. Obteríamos, assim, teoremas de geometria ordinária."

[12] A curvatura do espaço-tempo, utilizada na explicação de Einstein da gravitação, é apenas um artifício geométrico sem qualquer sen-

## Art. IV — A quantidade e o corpo

294 Achamo-nos frente a duplo problema: — um, levantado pela doutrina cartesiana, que identifica a substância corporal com a extensão geométrica de três dimensões; — outro referente aos efeitos formais da quantidade em relação ao corpo.

### A. Extensão geométrica e substância corporal.

1. **A teoria cartesiana.** — Descartes, por causa da sua doutrina do conhecimento, professa que não há distinção real entre a substância (ou essência de uma coisa) e seus acidentes. Despoja (mentalmente) a substância corporal de todos os acidentes, contingentes e próprios, e constata que a inteligência não tem mais nada onde se apegar. [13] A substância como tal, não parece, portanto, ter realidade (*Principes de la Philosophie,* 1.ª parte, c. LXIII). Para que ela fôsse inteligível, seria necessário que fôsse por si própria subsistente, ou fôsse concebida como capaz de subsistir separadamente de tôdas as suas propriedades (*Principes,* I, c. LX). — A substância, portanto, se reduz, finalmente, ao atributo principal (aquêle do qual todos os demais dependem) e, por isso mesmo, diremos que a alma é apenas pensamento, e que o corpo nada mais é do que a extensão geométrica de três dimensões. [14] É a essa doutrina que Descartes se refere quando afirma que não recebe "de maneira alguma na Física,

---

tido intuitivo. Tôda tentativa de representação de um espaço não-euclidiano se faz, necessàriamente, no espaço euclidiano (Cf. Poirier, "Essai", pág. 338).

[13] Cf. "Reponse aux quatrièmes objections" (Adam et Tannery, IX, 173): "Se, depois, quiséssemos despojar esta mesma substância de todos os atributos, que no-la fazem conhecer, destruiríamos todo o conhecimento, que dela temos, e, assim poderíamos verdadeiramente dizer qualquer coisa da substância, mas tudo o que disséssemos consistiria apenas em palavras, cujo significado não conceberíamos clara e distintamente."

[14] "Principes de la Philosophie", 1.ª, parte, c. LIII (A. T., IX, 48): "Embora qualquer atributo seja suficiente para tornar conhecida a substância, há todavia um em cada substância que constitui sua natureza, ou essência, e do qual todos os outros dependem. A saber: a extensão em comprimento, largura e profundidade, constitui a natureza da substância corporal; e o pensamento constitui a natureza da substância que pensa. Pois tudo mais que se pode atribuir ao corpo pressupõe extensão, e é apenas uma dependência daquilo que é extenso; da mesma maneira, tôdas as propriedades que encontramos na coisa que pensa são apenas maneiras diferentes de pensar." — 2.ª parte (A. T., IX, 75): "Afirmo abertamente que não conheço outra matéria das coisas corporais, senão aquela que é divisível, figurável ou móvel, e que os geômetras chamam quantidade e tomam por objeto de suas demonstrações; que apenas considero nela essas divisões, essas figuras e êsses movimentos; que apenas admito como verdadeiro aquilo que decorre com evidência destas noções comuns, de cuja verdade não podemos duvidar. E, pois que assim todos os fenômenos da natureza podem explicar-se, penso que não se deve admitir outro princípio, nem desejar outros".

princípios que não sejam também recebidos na Matemática" (*Principes*, III, c. LXIV).

295 2. **A extensão é realmente distinta da substância corporal.** — Não cabe aqui a discussão dos princípios da teoria cartesiana. Dependem êles da Crítica do conhecimento. Mas, pode mostrar-se, diretamente, que essa teoria esbarra com dificuldades insuperáveis.

a) *A teoria cartesiana faz do corpo um simples fenômeno* — Vale neste caso, contra Descartes, a argumentação de Leibniz, retomada por Berkeley e Lachelier, que acima citamos *(290)*. Pode, efetivamente, provar-se pela própria natureza da extensão geométrica, que ela não pode existir em si mesma, o que quer dizer, que exige, para existir, um sujeito. É da essência da extensão, tomada como pura extensão (como deseja Descartes), ter partes umas fora das outras. Potencialmente, é a extensão multiplicidade pura. Ela não pode, portanto, ser dada em ato, como um todo (isto é, como um ser), senão por um princípio distinto de si mesma. Por conseguinte, é impossível identificar o corpo com ela: se o corpo fôsse ùnicamente extensão geométrica, seria simples fenômeno ou aparência.[15]

b) *Contradições internas da teoria cartesiana* — Nas *Méditations* (IV.ª Medit.), tomando como exemplo a substância-cera, afirma que a substância, uma vez despojada de suas propriedades, sòmente pode ser conhecida, pela inteligência. Mas de outro lado, se a substância dos corpos, segundo Descartes, consiste na extensão, e os acidentes nada têm de real afora as modificações mecânicas dos corpos, como atribuir exclusivamente ao entendimento o poder de perceber as substâncias? Parece que, uma vez percebido, tudo aquilo que pode ser percebido por intermédio dos sentidos", nada mais há a perceber; e o entendimento não tem mais objeto algum. Chegamos, portanto, ao seguinte dilema: ou a substância corporal se reduz a extensão e é inteiramente acessível aos sentidos; ou apenas pode ser conhecida pelo entendimento, e neste caso é necessário admitir que a extensão, a figura e o movimento são propriedades realmente distintas da substância corporal.[16] — Descartes oscila entre estas posições; os

[15] É o que concluem erròneamente Berkeley, Lachelier e os idealistas, por causa de seu empirismo ou sensualismo inicial (doutrina pela qual o conhecimento se reduz aos dados da experiência sensível), que os impede de descobrir, no próprio real, os princípios da unidade intrínseca dos corpos.

[16] A objeção de Descartes, segundo a qual, uma vez retirados os acidentes, não encontramos o que dizer da substância-cêra (ou de qualquer outra substância corporal) nada prova contra a realidade da cêra como substância distinta dos acidentes. Prova, ùnicamente, que nosso conhecimento do real sensível é extremamente limitado: não conhecemos as últimas diferenças específicas, aquelas que especificam os corpos nesta ou naquela espécie determinada. Devemos recorrer sempre, neste caso, aos processos científicos, que não definem naturezas, mas descrevem os efeitos sensíveis ou os traduzem em símbolos métricos.

movimentos contrastantes de seu pensamento mostram que sua noção de substância se choca contra a experiência e a razão.

296 3. **Quantidade, acidente absoluto.** — Conclui-se da discussão acima que a quantidade realmente é um acidente dos corpos e não sua substância. Mas, como observa Aristóteles (*I Metaph., c. III*), a quantidade é o sujeito de todos os outros acidentes sensíveis; e isto lhe confere uma espécie de substancialidade aparente, enquanto concebida como revestida das qualidades sensíveis (côr, resistência, forma, figura, sabor, impenetrabilidade).

Por essa propriedade pela qual a quantidade, sujeito dos outros acidentes corporais (e chamada por isso de acidente absoluto), age anteriormente, por exemplo, sôbre os órgãos dos sentidos, admite-se como possível que, subtraída a substância, permaneça a extensão, — se bem que isto possa realizar-se apenas por milagre do poder divino, e assim mesmo sem que a extensão perca sua relação transcendental com a substância [17] que lhe é essencial. A extensão, como tal, é, portanto, inteligível *per se*, enquanto concebida na relação transcendental que tem ao corpo ou à natureza que a faz existir, conferindo-lhe a unidade de um todo. Ininteligível é a extensão geométrica de Descartes, concebida como subsistente por si, como bastando-se a si própria absolutamente.

### B. Primeiro efeito formal da quantidade.

297 1. **Efeito formal primário e secundário.** — Pela quantidade, o corpo é extenso, situado em um lugar, mensurável e divisível, impenetrável. Dentre êsses efeitos formais (ou conseqüências naturais da quantidade), podem ainda distinguir-se o *efeito primário*, isto é, aquêle que está necessàriamente ligado à quantidade e sem o qual esta não poderia ser, e os *efeitos secundários*, a saber, os que poderiam não acompanhar a quantidade.

2. **A divisibilidade interna, efeito formal primário.** — Notamos já *(284)* que a divisibilidade interna é o que de mais fundamental há na quantidade, isto é, a propriedade de possuir a quantidade partes exteriores umas às outras. Falta-nos apontar as *conseqüências dessa propriedade.*

a) *O corpo é sensível sòmente pela quantidade.* Efetivamente, como vimos a quantidade é o sujeito imediato das qualidades sensíveis, isto é, acessíveis aos sentidos, de onde considerá-la como acidente absoluto. Por êsse mesmo fato, tôda sensação implica percepção de quantidade: ver uma côr, é perceber uma

---

17 Relação transcendental é aquela que permanece real, mesmo na ausência do têrmo relativo. Dessa forma um bem, como tal, está em relação transcendental com as tendências afetivas ou voluntárias, ainda que, de fato, êle não esteja sendo atualmente querido ou procurado. Em outros têrmos, não se pode defini-lo sem a interferência dessa relação.

extensão colorida; experimentar uma resistência, é apreender um corpo resistente; uma dor de estômago, é sentir um órgão corporal, etc.

b) *O corpo é divisível ùnicamente pela quantidade* — Em outras palavras, se bem que o corpo exija necessàriamente quantidade, a título de acidente próprio, a substância corporal, enquanto substância, é inextensa e indivisível. É exclusivamente pela quantidade que a substância está afetada de extensão interna (e, por conseguinte, de extensão espacial e de partes homogêneas das tintas. [18]

---

[18] Não se poderia conceber a substância corporal, abstração feita da quantidade, como um ponto. O ponto, efetivamente, é apenas um têrmo da linha e, sob êste aspecto, se reduz à quantidade. A substância, como tal, é ùnicamente acessível à inteligência (e não à imaginação).

CAPÍTULO II

# LUGAR E ESPAÇO

## *SUMÁRIO*



*298* Depois de ter precisado a natureza e as espécies da quantidade, devemos estudar os efeitos formais resultantes da quantidade contínua, isto é, o lugar e o espaço.

## ART. I. *O LUGAR*

### A. Noção.

1. **Definição aristotélica.** — A noção de lugar nos é bastante familiar. Veremos, entretanto, que, encarada do ponto-de-vista estritamente filosófico, comporta numerosas dificuldades. — Eis a definição de lugar dada por Aristóteles: ***Lugar é a superfície interior dum continente em relação ao seu conteúdo, superfície essa considerada como imóvel e como não tendo mudado.*** (Phys., IV, cap. IV).

a) *Superfície interior.* O lugar é definido primeiramente como sendo a superfície (ou limite) interior do continente. É preciso entender aqui a *superfície ou limite como tal,* e não como coisa: o lugar não é constituído pelo recipiente de ferro, mas por sua superfície interna, que é apenas um limite.

b) *A imobilidade.* O lugar, como tal, é imóvel, pois que não muda desde que o próprio conteúdo não mude.

2. **Dificuldades da definição de Aristóteles.** — Quando Aristóteles falava de imobilidade, pensava na imobilidade absoluta,

imaginada em razão da imobilidade (suposta) da terra. Mas é evidente que só se requer aqui a *imobilidade relativa ao conteúdo.*

Contudo, subsistem ainda duas dificuldades. A primeira decorre do fato de a *definição aristotélica aplicar-se apenas ao caso dos corpos em repouso.* No caso em que os corpos envolventes são móveis (meios fluidos), o lugar não será mais referível. A segunda dificuldade, que é ligada à precedente, consiste em propor do lugar *uma definição por demais substancialista*: o lugar aristotélico seria considerado como um continente ou um recipiente. — Sôbre "êsses dois pontos, aliás, Aristóteles mesmo se aproxima duma definição melhor quando diz que no caso de meios móveis (água, ar), o lugar deverá ser definido por referência a pontos fixos não contíguos (por exemplo, uma barca amarrada, tal ponto do rio). Isso nos leva a considerar o lugar como significando essencialmente uma relação; nesse caso, a superfície contígua a um corpo poderá servir para determinar o lugar dêsse corpo, sem pròpriamente constituí-lo. *O lugar se definirá, de modo geral,* não mais como um recipiente imóvel, *mas como um sistema de relações entre um dado corpo e outros corpos tomados como referência.*

3. **Problemas relativos ao lugar.** — Deve concluir-se, do que foi dito acima, que o lugar é qualquer coisa de real, isto é, *uma maneira de ser* (ou acidente) *que afeta realmente o corpo em si mesmo.* Desta noção de lugar surgem dois problemas: um consiste em procurar se e até que ponto a impenetrabilidade é uma propriedade dos corpos, — o outro, se a multilocação (ou presença simultânea em diversos lugares) repugna absolutamente ao corpo.

### B. Impenetrabilidade e multiplicação dos corpos.

299 1. **Os corpos são naturalmente impenetráveis.** — Basta a experiência para mostrar que *dois corpos diferentes não podem ocupar ao mesmo tempo o mesmo lugar.*[2] A impenetrabilidade é uma propriedade que deriva da quantidade contínua, mas, como vimos (284), a título de efeito formal secundário, — Todavia, essa propriedade pode ser entendida de diversas maneiras e pode-se indagar se ela é absolutamente necessária.

a) *Impenetrabilidade e extensão geométrica.* — Aquêles que, como Descartes, reduzem o corpo à pura extensão geomé-

---

[1] Para todo o capítulo, cf. ARISTÓTELES, *Phy.*, IV, cap. IV — Sto. TOMÁS, In IV *Phys.*, lect. 6. — VAN BIEMA, "L'espace et le temps chez Leibniz et Kant", Paris, 1908. — D. NYS, "La notion d'espace". — L. DE BROGLIE, "Continu et discontinu en Physique moderne", Paris, 1941. — H. BERGSON, "L'idée de lieu chez Aristote", nos "Etudes bergsoniennes", t. II, Paris, 1929.

[2] Impenetrabilidade e *resistência* não se confundem. A resistência parece derivar da impenetrabilidade e implica, nos corpos, efeitos de deformação ou de alteração inteiramente particulares.

trica, devem considerar a impenetrabilidade como absolutamente necessária (Cf. *Lettre à Morus*, A.T.,V. pág. 342): como as partes da extensão se distinguem apenas pela posição relativa, não poderiam ocupar o mesmo lugar sem se confundirem completamente e, por isso mesmo, sem abolir a extensão.[3] Mas essa opinião baseia-se apenas sôbre a hipótese gratuita e falsa (295) que reduz o corpo à pura extensão.

b) *Impenetrabilidade e substância corporal.* A impenetrabilidade não é a essência dos corpos, nem mesmo a essência da quantidade. Não é mais do que um *efeito secundário* e *não há argumento que possa provar ser êsse efeito absolutamente necessário,* isto é, que seja absolutamente impossível que dois ou mais corpos ocupem juntos o mesmo lugar e se interpenetrem realmente. — Locke (*"An Essay concerning human understanding,* II, cap. IV) objeta que os corpos se confundiriam. Mas a objeção não se mantém: as essências podem muito bem ser concebidas como se interpenetrando, sem deixarem de permanecer distintas e sem que cada corpo perca sua quantidade própria.

b) *A multilocação* — Será absolutamente impossível que um corpo ocupe *simultâneamente* vários lugares? Seria *absolutamente impossível* se se entendesse a multilocação no sentido de *multiplicação quantitativa* (e por conseguinte, numérica) do corpo: um corpo não pode ser ao mesmo tempo um e vários. — Mas, se nos colocarmos *no ponto-de-vista da substância* (ou essência) *do corpo, esta pode muito bem estar simultâneamente em vários lugares,* porque, como tal, é estranha à ordem da quantidade (297) e, portanto, não está circunscrita a um lugar.

## ART. II. *O ESPAÇO*

### A. Noção comum e problemas.

300 1. **O espaço da imaginação.** — A noção de espaço está ligada à de lugar, quer se entenda por espaço a *distância entre diversos lugares (espaço real),* quer se considere o espaço como o *receptáculo de todos os corpos,* abstração feita dêsses corpos (espaço geométrico ou imaginário). — Êsse espaço não se confunde, entretanto, com o lugar pròpriamente dito, pois êste define a superfície que contém e limita um conteúdo, enquanto que o espaço apresenta-se à imaginação como que penetrando, de certo modo, as próprias coisas e enchendo todos os lugares. — Muito menos se confunde o espaço com a quantidade concreta: ao contrário, êle é imaginado sob a forma dum continente suscetível de receber a quantidade, com os corpos, sem ser modificado, e parece, por conseguinte, distinto tanto dos corpos como da quantidade concreta, sujeitos de contínuas modificações.

---

[3] A mesma doutrina leva Descartes a afirmar que dois corpos *contíguos* e em repouso um em relação ao outro, formam um só. (Cf. *Principes,* II, cap. LV. A.T., VIII, pág. 71).

2. **Problemas.** — Os problemas que se apresentam ao pensamento filosófico, em relação ao espaço, consistem em determinar a *essência do espaço,* — e o seu *grau de realidade* (e de objetividade). Êsses problemas resultam, a um tempo, 1.º) da reflexão sôbre as relações entre lugar e espaço, entre extensão concreta e espaço; e, 2.º) das teorias que levam, às vêzes, a fazer do espaço uma coisa, às vêzes, a lhe recusar qualquer espécie de realidade objetiva.

B. **Teorias realistas.**

301 Teorias realistas são as que fazem do espaço um ser real. Três são os pontos-de-vista propostos:

1. **O espaço confundido com a imensidade divina.**

a) *A teoria de Clarke.* O opinião que identifica o espaço com a imensidade divina tem sido atribuída a Newton e foi de fato sustentada por seu discípulo, Samuel Clarke, numa obra sôbre *A demonstração da existência e dos atributos de Deus* (1704). Clarke, partindo dum texto em que Newton, sem precisar seu pensamento, fala do espaço como dum *sensorium Dei,* afirma que o espaço, em razão de sua imensidade e de sua imutabilidade, só pode ser a manifestação sensível do Ser por essência imutável e infinito.[4] Clarke pretende, dessa forma, servir-se do espaço para provar fìsicamente a existência de Deus. (Malebranche, por sua vez, propõe uma doutrina que se aproxima da de Clarke: *Entretiens sur la metaphysique,* I, n.º 9).

b) *Discussão.* A teoria de Clarke baseia-se sôbre uma falsa interpretação de Newton. Êste queria um "espaço real", para servir de fundamento ao "movimento absoluto", que julgava necessário para as suas teorias físicas. Considerada em si mesma, a opinião de Clarke é indefensável, como o demonstrava Leibniz na polêmica com Clarke: por um lado, o espaço está ligado aos corpos, — e por outro, *não se pode identificá-lo com a imensidade divina* porque se seguiria daí — identificando-se Deus com os seus atributos, — que a divindade é divisível e extensa, o que é absurdo.[5]

302 2. **O espaço — substância.** — Outros filósofos fizeram do espaço um ser real, concebendo-o quer como um vácuo ou como um receptáculo independente dos corpos, — quer como uma realidade subsistente por si, independentemente dos corpos.

---

4 O *sensorium commune* é o órgão do senso comum, isto é, a consciência sensível, lugar comum de tôdas as sensações. O espaço infinito, concebido como o *sensorium Dei,* explicava, aos olhos de Clarke, a onipresença e a oniciência divina.

5 Cf. H. METZGER, "Attraction universelle et religions naturelle, chez quelques commentateurs de Newton", Paris, 1938. Cap. V: Samuel Clarke (págs. 115 e segs.).

a) *O espaço como vácuo ou como receptáculo.* — Essa é a opinião dos atomistas gregos (Leucipo e Demócrito), que imaginam o vácuo definindo-o como uma *realidade existente à parte dos átomos.*[6] A concepção de Gassendi aproxima-se bastante da dos atomistas: êle considera, com efeito, *o espaço como um puro receptáculo, anterior à criação do universo,* e mesmo eterno e incriado.

Não nos vamos demorar nessas opiniões. É evidentemente *impossível identificar o espaço com o vácuo absoluto,* que não é nada, não comporta nem dimensão, nem extensão e não pode conter. — Inconcebível também é o espaço de Gassendi, pois se confundiria com Deus e cairia sob a mesma crítica feita ao espaço de Clarke.

b) *O espaço absoluto de Newton.* Segundo Newton, existe, para além do espaço relativo, ligado ao corpo e acessível aos sentidos, um espaço absoluto, "*sem relação às coisas externas*", no dizer de Newton, e que "*permanece por sua natureza sempre semelhante a si mesmo e imóvel*" (*Philosophiae naturalis principia mathematica, Londres,* 1726, *Scholium* 2, pág. 6). Mas *êsse espaço só poderia ser uma coisa subsistente,* análoga ao espaço-vácuo dos atomistas gregos e filosòficamente também pouco inteligível. Em Newton, trata-se duma concepção realista e não sòmente duma hipótese matemática ou física.[7] Em compensação, a física clássica reteve apenas a título de postulado hipotético a concepção newtoniana dum espaço homogêneo absolutamente idêntico em todos os pontos, e contínuo, como condição do determinismo universal.[8]

303 3. **O espaço confundido com os corpos.** — É a opinião de Descartes que, como sabemos, identifica o corpo com a pura extensão geométrica. Decorre imediatamente daí que o *espaço se reduz à totalidade dos corpos.* Descartes deduz ainda disso a *impossibilidade do vácuo* e a *infinitude do espaço* e do mundo corporal (que se reduzem a um).[9] Balmes, no séc. XIX, reto-

---

[6] Cf. ROBIN, "La pensée grecque", Paris, 1923, pág. 139: parece que há, na base do sistema de DEMÓCRITO, "duas extensões: a que não oferece resistência ou o vácuo, e a que oferece resistência ou o átomo".

[7] Cf. A. SESMAT, "Le système absolu classique et les mouvements réels", Paris, 1935, n.º 253.

[8] Cf. E. GOBLOT, "Traité de Logique", n.º 204, pág. 320: "Não há razão para que o que se passa em um dado tempo e lugar seja modificado pelo único fato de se passar em outro tempo e outro lugar", o que quer dizer que "o tempo e o espaço são indiferentes ao que se passa nêles". — Mesma obser ação no I. MEYERSON, "Identité et réalité", págs. 27 e segs.

[9] Cf. "Principes de la Philosophie", II, cap. XXI: "Saberemos também que êste mundo, ou a matéria extensa que compõe o universo, não tem limites, porque para além de qualquer limite imaginável podemos supor ainda espaços indefinidamente extensos, que não sòmente imaginamos mas concebemos serem de fato exatamente como os imagi-

mou essa teoria cartesiana, considerando o espaço e a extensão como duas noções idênticas.

Tal concepção esbarra em graves dificuldades. Antes de tudo, *opõe-se ao senso comum* e à experiência que distinguem constantemente o corpo do espaço. A expressão "mover-se no espaço", por exemplo, evidencia a convicção do senso comum de que o papel do espaço real é o de conter os corpos. Na teoria cartesiana, essa expressão não tem sentido. — Por outro lado, *se o espaço é idêntico à extensão*, não há espaço real além da extensão real e, pelo mesmo fato, *todo corpo está na sua própria extensão*, o que vem a dar no mesmo que dizer que êle é ao mesmo tempo continente e conteúdo, o que é contraditório.

### C. Teorias idealistas.

*304* As teorias realistas ou subjetivistas recusam ao espaço qualquer espécie de realidade objetiva e fazem dêle uma construção "a priori" do entendimento ou da sensibilidade. Essa opinião tomou formas numerosas, que podem ser reduzidas a duas principais.

**1. O espaço como "ordem dos coexistentes".** — Leibniz definiu o espaço como a *coexistência das coisas corporais, (ordo corporum coexistentium)*, observando ser preciso evitar entender por "coexistência" uma ordem ontológica. Trata-se, apenas, duma ordem ideal. Com efeito, diz Leibniz, as mônadas não têm entre si qualquer relação espacial e só a nossa inteligência é que as representa como distribuídas exteriormente umas em relação às outras, segundo certa ordem. O espaço se reduz a essa representação.[10]

Essa teoria decorre da negação leibniziana da extensão: vimos, com efeito, que Leibniz considera a extensão uma noção contraditória (291). Todavia, definindo o espaço como a totalidade das relações de situação e de distância dos diferentes corpos, Leibniz põe em realce, evidentemente, um aspecto autêntico da noção de espaço. Mas, por outro lado, o fato de negar a realidade da extensão, e de reduzir o espaço a uma pura representação da coexistência, não nos ajuda a compreender *porque os espíritos, que são também coexistentes, não constituiriam um espaço da mesma forma que as mônadas corporais.*

---

namos; de modo que contêm um corpo indefinidamente extenso, pois a idéia de extensão que concebemos em qualquer espaço que seja é a verdadeira idéia que devemos ter do corpo".

[10] Cf. "Epistola ad P. Des Brosses" (Ed. Janet, pág. 682): "Spatium fit ordo coexistentium phaenomenorum, ut tempus successivorum, nec ulla monadum propinquitas, aut distantia spatialis, vel absoluta, dicereque esse in puncto conglobatas, aut in spatio disseminatas est quibusdam fictionibus animi nostri uti, dum imaginari libenter vellemus quae tantum intelligi possunt."

305 **2. O espaço como forma "a priori" da sensibilidade.** — Leibniz concebia o espaço como uma ordem produzida pela inteligência. Kant o considera como um *fenômeno resultante da estrutura da percepção sensível.* Segundo êle, os sentidos são feitos de tal modo que impõem a todos os objetos percebidos a forma espacial chamada, por êsse motivo, "forma "a priori" da sensibilidade". [11]

a) *Os argumentos kantianos.* A doutrina de Kant baseia-se, por um lado, sôbre os princípios gerais de sua Crítica, cuja exposição e discussão pertencem à Crítica do conhecimento, e em particular sôbre a teoria dos juízos sintéticos "a priori" cujo caráter sofístico já notamos (64); — e por outro lado, sôbre os argumentos seguintes. Kant observa que *a experiência exterior só é possível pelo espaço,* isto é, só pressupondo o espaço é que posso relacionar certas sensações com objetos exteriores. — Além disso, diz êle, "é impossível imaginar jamais que não haja espaço, embora se possa muito bem conceber que não haja objetos nêle": êle é, portanto, *a condição da possibilidade dos fenômenos. (Critique de la raison pure.* Dialética transcendental, 1.ª seção, § 2). — Enfim, o *conceito de espaço é contraditório* (antinomia da noção de espaço), porque exige que se tenha o espaço ao mesmo tempo por finito e infinito: por finito, porque uma quantidade deve ser concebida necessàriamente como finita (tese), — e por infinito, porque o espaço não pode ser limitado senão por corpos, os quais, por sua vez, se apresentam no espaço (e assim por diante), o que implica a infinitude do espaço (antítese). *(Critique de la raison pure.* Dialética transcendental, 1.º antinomia).

306 b) *Discussão.* O primeiro argumento é pura petição de princípio, pois poder-se-ia afirmar igualmente (e até melhor) que *a noção de espaço é concebida a partir da sensação e da percepção dos objetos corporais diferentes de mim,* ou "exteriores" a mim, "exterioridade" essa formalmente distinta do espaço e princípio da representação do espaço.

O segundo argumento não pode servir para demonstrar o caráter "a priori" da representação do espaço. Ao contrário, implicar o caráter "a posteriori" do espaço, pois a *representação vazia* (ou espaço imaginário) *de que fala Kant não é* (como êle mesmo afirma sem perceber o caráter contraditório da asserção)

---

[11] Cf. "Critique de la raison pure". Estética transcendental. Primeira seção, § 4: "O espaço não é mais do que a forma de todos os fenômenos dos sentidos externos, isto é, a única condição subjetiva da sensibilidade sob a qual nos é possível uma intuição exterior. Ora, como a receptividade em virtude da qual o sujeito pode receber a impressão dos objetos precede necessàriamente tôdas as intuições dêsses objetos, compreende-se fàcilmente que a forma de todos os fenômenos pode ser dada anteriormente a tôdas as percepções reais, por conseguinte, "a priori"; e compreende-se ainda que, sendo pura intuição, em que todos os objetos devem estar determinados, ela pode conter anteriormente a qualquer experiência os princípios de suas relações".

*senão um espaço "sem objetos nêle", o que significa que implica os corpos* (negar os corpos é propô-los).

Enfim, *não há antinomia da noção do espaço,* pois a prova da infinitude do espaço (antítese) não se sustenta: apenas prova a infinitude, ou, mais exatamente, a ilimitação do espaço imaginário, — mas deforma alguma a do espaço real. Quanto à tese, vale tanto quanto a do espaço identificado à quantidade abstrata. Tanto assim que é preciso opor à tese de Kant (como veremos mais adiante), que o espaço pode ser indiferentemente finito ou infinito.

D. **O espaço como relação de dimensões.**

307 1. **Não há espaço real sem corpo real.** — O espaço, com efeito, é inseparável o corpo, ainda que não se confunda com êle. A imaginação pode construir um espaço vazio de corpos (e Kant, vimos, se apóia, na sua antinomia do contínuo (antítese), sôbre essa construção imaginária). Mas se ela exprime, com efeito, um aspecto real do espaço, a saber, sua distinção dos corpos, tem o defeito de fazer dêle um receptáculo, o que não é exato, *pois um receptáculo pode, a rigor, ser compreendido e subsistir sem conteúdo, enquanto que o espaço não existiria sem os corpos.*

2. **O espaço é um ente de razão "com fundamento".** — É preciso, portanto, evitar confundir espaço com lugar. O espaço, pròpriamente falando, não é um lugar. Não é, também, localizável: não está aqui, nem lá, nem em cima, nem embaixo, nem à direita, nem à esquerda. *Contém todos os lugares sem estar de nenhum modo compreendido, êle próprio, num lugar.* É pela noção de relação que se definirá mais corretamente o espaço. O espaço, de fato, é uma relação, uma *relação de dimensões:* temos a noção de espaço desde que consideremos o universo nas suas dimensões e estas nas suas relações com o que elas contêm.

Segue-se que *o espaço, enquanto relação de dimensões ou de medidas, é apenas um ente de razão* (isto é, um ser que só pode existir, tal como é concebido, na inteligência): de fato, dimensões relativas e medidas só existem realmente numa inteligência que estabelece relações de dimensões e mede. Mas o espaço é um ente de razão com fundamento objetivo, pois as dimensões e as distâncias dos corpos são coisas reais e objetivas. [12]

E. **A questão do vácuo absoluto.**

308 1. **O problema.** — Podem conceber-se diversos espaços particulares ou diversos mundos independentes, que fôssem separa-

---

[12] Essa concepção está menos distanciada da noção científica contemporânea do espaço do que da de Newton. Com efeito, a ciência tem

dos pelo vácuo absoluto? Não é de necessidade que os mundos estejam reunidos por um mesmo meio contínuo? Em outras palavras, *é possível o vácuo absoluto entre os corpos, entre os sistemas estelares e no seio do átomo?* Descartes julga não poder haver vácuo absoluto entre os corpos: dada uma esfera absolutamente vazia, suas paredes se confundiriam num ponto, pois não haveria mais nada que as separasse. (*Principes*, II, 16). — Contudo, e a despeito dessa opinião, não se poderia admitir uma separação real dos corpos sem intermediário real?

**2. Princípios de solução**

a) *O vácuo absoluto é impossível.* Pode pensar-se com Descartes que seja contraditório um vácuo absoluto, embora não pela mesma razão apresentada por êle, isto é, porque "a extensão do espaço não é diferente da extensão do corpo. A razão que obriga a negar o vácuo absoluto é que *tal vácuo seria um não-ser existente*: por isso é que não aceitamos a noção democriteana do espaço. — Parece difícil conceber mesmo um vácuo imaginado sòmente como exclusão de tôda matéria corporal: seria, de fato, *um lugar sem dimensão interna*, o que não tem nenhum sentido.

b) *O vácuo dos físicos.* Contra as conclusões precedentes, não cabe alegar os fenômenos da dilatação dos corpos, nem o vácuo da coluna barométrica, nem o vácuo que existiria para além de nossa atmosfera, nos espaços inter-estelares, etc. Evidentemente, trata-se aí de *vácuo relativo*, isto é, de simples rarefação da matéria corporal. Descartes tem razão de dizer que "a palavra vácuo, tomada no uso corrente, não exclui tôdas as espécies de corpo":

**F. O espaço é finito ou infinito?**

309 Ainda aqui se colocam duas questões distintas a questão da possibilidade metafísica dum espaço infinito, — e a de saber se, de fato, o espaço real é finito ou infinito.

**1. Um mundo infinito em extensão não é contraditório.** — Isto resulta do que dissemos sôbre a possibilidade duma multidão infinita em ato (288). Os argumentos contra a possibilidade dum mundo infinito, tirados da impossibilidade metafísica duma *quantidade (ou dum número)* infinito, não cabem aquí, *pois não se trata de quantidade ou de número infinito, mas de multidão infinita.*

**2. O espaço é de fato finito ou infinito?** — O problema é, metafìsicamente, insolvável, pois admitimos a possibilidade dum

---

hoje uma tendência evidente para considerar as propriedades geométricas do espaço, não como as dum meio homogêneo e vazio (NEWTON-KANT), mas como resultantes das relações entre as coisas.

mundo infinito. O argumento com o qual Descartes quer provar, pela própria noção de extensão, que o mundo é necessàriamente infinito (*Principes*, II, cap. XXI) baseia-se, como vimos, sôbre a confusão de espaço real com espaço imaginário, e não prova absolutamente nada.

Quanto ao *ponto-de-vista científico*, o espaço é considerado às vêzes como infinito, às vêzes como finito. Mas os têrmos finito e infinito, nas ciências físico-matemáticas, não têm o sentido filosófico que lhe damos e dependem das construções simbólicas utilizadas pelos cientistas.[13]

---

[13] É sabido que o espaço do tipo riemanniano (173 e 292), utilizado pelos físicos relativistas, é um espaço de curvatura variável, sensìvelmente nula longe das massas gravitantes, máxima na proximidade dessas massas e proporcional a elas. Nessa concepção, o espaço é simultâneamente finito e infinito, em virtude mesmo de sua curvatura positiva: finito, porque se lhe pode dar a volta, infinito (ou ilimitado), porque não se lhe pode jamais encontrar o limite. Vê-se também que estas não são mais do que noções simbólicas, dependentes da escolha inicial da geometria riemanniana como instrumento de expressão científica.

Capítulo III

# O MOVIMENTO

*Sumário* [1]



*312* Relacionado com a quantidade está o movimento local, bem como o tempo, que é a medida do movimento. Devemos pois estudar primeiro a noção geral de movimento, e depois o movimento local, ou movimento pròpriamente dito.

## Art. I. *O MOVIMENTO EM GERAL*

Parece que não há necessidade de provar a realidade do movimento nas suas diferentes formas, pois não há nada mais evidente. Entretanto, a realidade do movimento local tem sido negada por certos filósofos que, embora admitindo a realidade empírica (ou aparente) do movimento, contestam a sua realidade ontológica. Essa opinião é que deverá ser discutida. Mas antes de tudo é preciso deixar bem claro o que se deve entender em geral pela *noção de movimento,* bem como pelas *noções de ação e paixão.*

### A. Noção de movimento.

1. **Os diferentes movimentos.** — Podemos partir da experiência dos diferentes movimentos a fim de discernir o elemento comum (ou forma) que faz com que todos, embora tão diferentes entre si, sejam movimentos. Distinguimos primeiro o *movimento local,* que é a *passagem dum lugar a outro* (movimento físico pròpriamente dito), — e o movimento interior ou *mutação* pelo qual uma mesma substância se transforma, quer

---

[1] Cf. para todo o capítulo, ARISTOTELES, *Phys.*, III, cap. I-IV; V, cap. I, — *De Gener. et corr.* I, cap. III. — Sto. TOMÁS, "In III Phys., lect. 1-5. — A. SESMAT, "Le système absolu classique et les mouvements réels", Paris, 1936.

quantitativamente (aumento ou crescimento, diminuição ou decrescimento), quer qualitativamente (alteração).

A alteração, por sua vez, pode ser um movimento que produz a transformação duma substância em outra substancialmente diferente (como os alimentos, que são transformados em carne e sangue): é a chamada *mutação substancial;* — ou pode ser um movimento que acarreta apenas uma mudança acidental (por exemplo, quando Pedro aprende matemática, ou quando a água fria se aquece, ou se solidifica a 0°): é a chamada *mutação acidental.* A mutação, substancial ou acidental, é chamada movimento por analogia.

313 **2. Natureza do movimento.**

a) *Condição do movimento.* A primeira coisa que se observa nas diversas espécies de movimento, é que há dois têrmos extremos e um sujeito permanente. *O movimento se faz entre dois têrmos opostos ("terminus a quo, terminus ad quem") e implica, por isso mesmo, a realidade dum mesmo sujeito permanente,* que muda de lugar ou se torna isto ou aquilo. — O mesmo se dá com a mutação substancial, pois quando a substância muda de espécie, a matéria se nos apresenta como o sujeito que perdura sob essa mutação específica. Se não houvesse um sujeito permanente, não haveria dois têrmos positivos, mas apenas um e não se poderia falar de mudança, mas de aniquilação e criação dum novo ser.[2]

314 b) *Análise do movimento.* Para explicar filosòficamente o movimento, é preciso recorrer às noções de *ato e potência,* que pertencem à metafísica. Basta, aqui, saber que a potência é a aptidão dum ser para tornar-se ou receber qualquer coisa (Pedro está em potência para receber a ciência, a água fria está em potência para tornar-se vapor), enquanto que o ato é, para um ser, o fato de ter recebido ou de se ter tornado aquilo que podia receber ou tornar-se (Pedro, tendo adquirido a ciência, é cientista em ato. A água aquecida a 100° é quente em ato).

Considerado na sua essência, o movimento se definirá, portanto, como o *ato daquilo que está em potência, enquanto está em potência.* Vamos analisar a mutação para bem compreender essa definição. Pedro vai começar a aprender latim. Pode aprendê-lo, em virtude da sua qualidade de ser inteligente, e, mais particularmente, em virtude de seus primeiros estudos de gramática. Está, portanto, em potência para saber latim. Quando o souber, será latinista em ato. Terá, portanto, passado da potência para o ato. É essa *passagem, enquanto passagem,* que constitui o movimento: é um ato (ou uma sucessão de atos), pois que con-

[2] Por isso é que a criação e a aniquilação, tendo apenas um têrmo positivo (a saber, o *terminus a quo* na aniquilação, e o *terminus ad quem* na criação) não são mutações pròpriamente ditas.

siste na aquisição progressiva dos elementos do latim: mas é o ato dum ser em potência, pois que Pedro não é ainda um latinista perfeito. Quando o fôr, cessará o movimento. Com maior razão aplica-se esta análise ao movimento local. O movimento é, portanto, o ato duma potência enquanto tal, isto é, um ato começado, que prossegue, que não chegou ao seu último têrmo.

c) *Elementos do movimento.* Há, portanto, quatro elementos diferentes a serem distinguidos dentro do movimento: o *sujeito* que se move (móvel), — a *forma* (substancial ou acidental) que o sujeito perde ou adquire, — o *movimento como tal,* ou estado de tendência ou de passagem para uma forma, — os *dois têrmos: a quo* (ponto-de-partida) e *ad quem* (ponto de chegada).

Todos êsses elementos se encontram inclusive no movimento instantâneo (caso da mutação substancial), que se efetua como tal em um só instante), no qual a passagem e o têrmo *ad quem* são materialmente idênticos, embora permaneçam formalmente distintos.

B. **Ação e paixão.**

315 A realidade complexa do movimento leva a distinguir aquilo que move *(motor)* e aquilo que é movido *(móvel)* ou, em outras palavras, um *agente* que exerce uma ação e um *paciente* que sofre a ação.

1. **Ação transitiva e ação imanente.** — Chama-se *ação transitiva aquela cujo têrmo* (ou efeito) *está fora do sujeito que age* (a ação de escrever, a ação do fogo sôbre a água, a ação da estação radiofônica). — A *ação imanente é aquela cujo têrmo* (ou efeito) *é interior ao sujeito que age* (o ato de ver, o ato de pensar, e, em geral tôdas as ações vitais).

2. **Dificuldades: da ação transitiva.** — Em que consiste essencialmente a ação transitiva? *Onde se encontra ela: no sujeito ou no objeto?* Se a situamos no sujeito (agente), ela não produz nada exteriormente e não é mais transitiva. Se a situamos no objeto (paciente), o agente não é mais o princípio da ação. Se a fazemos residir nos dois, o mesmo acidente se encontrará simultâneamente nos dois sujeitos, o que é impossível. Enfim, a *passagem duma ação parece ininteligível:* Não se pode conceber a ação como uma realidade que sai da causa, pois que na passagem *verso: no agente, como seu princípio, no paciente, como seu* do agente ao paciente, ela existiria em si mesma (como substância), o que é absurdo. (Cf. Aristóteles, Física III, cap. III).

316 3. **Princípio de solução.** — São bastante numerosas as opiniões formuladas em resposta às dificuldades expostas acima. A mais satisfatória parece ser aquela que considera a *ação como estando ao mesmo tempo no agente e no paciente, mas a título di-*

*verso: no agente,* como seu princípio, no paciente, como seu *têrmo.* Não será, pois, *como tal,* um movimento do agente (a causa enquanto causa, não muda), mas um movimento (ou mutação) do paciente produzido pelo agente.[3] Daí o axioma: a ação está no paciente *(actio est in passo).* Mas é evidente, por um lado, que a ação procede do agente e, portanto, preexiste nêle duma certa maneira; — e, por outro, que, por ela, estabelece-se entre o agente e o paciente uma relação real recíproca, que é, do paciente para o agente, uma relação de dependência, e do agente para o paciente; uma relação constituída pela ordenação de sua atividade para produzir determinado efeito no paciente.[4]

C. **Ação à distância.**

317 1. **Definição.** — Chama-se ação à distância *aquela que se produziria* (se fôsse possível) *sem qualquer contato entre o agente e o paciente.* As palavras "sem qualquer contato" excluem ao mesmo tempo a contigüidade das massas corporais *(contato físico),* — e o contato exercido pela difusão duma fôrça através do espaço ou meio intermediário *(contato virtual ou dinâmico)*: — A ação dum espírito sôbre um corpo não pode evidentemente se exercer senão por contato virtual.

2. **O problema da ação à distância.** — É possível a ação à distância? *Entendida no sentido estrito,* isto é, daquela que se exerceria sem qualquer contato, físico ou dinâmico, a ação à distância *parece ser impossível.*[5] Com efeito, a ação, na falta do meio intermediário, não poderia passar dum corpo a outro. Esta é, aliás, uma das razões porque os físicos imaginaram, sob o nome de éter, um meio suscetível de explicar o que se poderia chamar de circulação das fôrças ou fenômenos físicos (luz, eletricidade) através do espaço.

Parece, à primeira vista, que somos obrigados a admitir a realidade da ação à distância por simples contato virtual ou dinâmico entre os corpos (ação do sol sôbre a terra; transmissão do T.S.F.). Entretanto, *trata-se antes dum contato físico,* que se produz sucessivamente do ponto-de-partida da ação ao ponto-de-chegada, por intermédio dos diferentes corpos, ou mais precisa-

---

[3] O princípio de Mecânica segundo o qual "a reação é igual à ação" de forma alguma contradiz a asserção filosófica de que o agente não sofre absolutamente a ação. Porque se trata aqui do agente *enquanto tal.* De fato, enquanto agente *natural,* êle deve, para passar do repouso à ação, experimentar uma modificação de seu estado, — e, por outro lado, enquanto agente *corporal* (isto é, dotado de passividade), êle pode sofrer acidentalmente a reação do paciente.

[4] Em Deus, a ação criadora não produz uma relação real para com o ser criado, pois a Causa criadora já está perfeitamente em ato antes do ato criador e não comporta passividade de espécie alguma.

[5] RENOUVIER ("Principes de la Nature, pág. 96), admite-se contudo, essa possibilidade.

mente, do meio, qualquer que seja, compreendido entre êsses dois pontos.[6]

## ART. II. *O MOVIMENTO LOCAL*

### A. Realidade do movimento local.

318 **1. Os argumentos de Zenão de Elea.** — Tão evidente é a realidade do movimento que dispensa qualquer prova. Provar implica sempre a existência duma incerteza qualquer e o apêlo a uma certeza anterior mais perfeita. Ora, não é êste o caso aqui.

— Entretanto, *a realidade do movimento local foi negada pelos Eleatas* (Parmenides, Zenão), que, admitindo embora que as coisas da natureza pareçam mover-se, consideravam essa aparência puramente ilusória e sem correspondência com nenhuma realidade ontológica.

Tôda a argumentação de Zenão procura demonstrar que o movimento é impossível. Expusemos já (290) a forma geral dessa argumentação. Limitar-nos-emos a mencionar agora os quatro argumentos apresentados por Zenão para defender sua tese paradoxal.

a) *A dicotomia.* Nenhum móvel pode atingir a metade duma distância dada, pois que deverá passar primeiro a metade dessa metade e a metade desta, e assim até o infinito.

b) *Aquiles e a tartaruga.* Aquiles não pode apanhar a tartaruga que está a um passo dêle ao partir. Com efeito, quando êle dá um passo, a tartaruga transpõe também uma certa distância que Aquiles não pode transpor sem que a tartaruga transponha uma nova distância e assim em seguida até o infinito.

c) *A flecha.* A flecha está ao mesmo tempo em movimento e em repouso. Em movimento porque progride para o meio da trajetória. Em repouso, porque está, a cada instante, num ponto dessa trajetória; o que significa, em virtude da indivisibilidade do instante e do ponto, que ela está imóvel.

d) *O estádio.* Dois móveis A e B, à igual distância do meio M, movem-se em sentido inverso um do outro. Ora, A e B só poderão alcançar o ponto M depois de terem atravessado ao mesmo tempo as distâncias AM (ou BM) e AB (ou BA): AM (ou BM) a fim de que A (ou B) chegue a M, — AB (ou BA) porque B (ou A) estará em M quando A (ou B) estiver lá também. Portanto, percorrendo a distância AM, A terá igualmente percorrido a distância AB (e B a distância BA).[7]

---

[6] Não se deve tomar aqui essa "sucessão" em sentido temporal, de que se faz inteira abstração. Não é portanto necessàriamente antitética da *instantaneidade da ação*. Significa pura e simplesmente a solidariedade mútua das massas corporais na transmissão do movimento, solidariedade que não implica, como tal, nenhuma demora da transmissão.

[7] Cf. BROCHARD, "Les arguments de Zenon d'Elée", nos "Études de philosophie ancienne et de philosophie moderne", págs. 7-9.

2. **O sofisma eleata.** — Quem nega a realidade do movimento deveria não sòmente provar a impossibilidade do movimento, como também explicar a gênese da ilusão do movimento universal. Esta explicação ainda está para ser feita. Pode-se mostrar diretamente o caráter sofístico dos argumentos eleatas. O sofisma que os vicia a todos consiste, como já vimos (290), em *imaginar que as partes da extensão ou do movimento sejam divisíveis em ato e compostas de um número infinito de elementos indivisíveis* (pontos e instantes). Na realidade, tanto o movimento como a extensão são contínuos e se o movimento deve transpor um infinito, trata-se apenas dum infinito potencial e não dum infinito em ato.[8]

**B. Natureza do movimento local.**

319 1. **Definição.** — Aristóteles definiu o movimento local como o *ato de passar dum lugar para outro.* É portanto, ainda aqui, a passagem como tal, isto é, enquanto ato em realização e não acabado, que define o movimento.

2. **Problema.** — A dificuldade particular oferecida pelo movimento local nasce da necessidade de explicar como o movimento, que provém dum impulso, continua ainda depois de cessado o impulso externo.

a) *Da teoria de Aristóteles à teoria da fôrça viva.* Aristóteles explicava a continuação e a cessação do movimento por uma teoria física já abandonada há muito tempo. Êle admitia, com efeito, que os corpos tendem naturalmente a se imobilizar no seu *lugar natural* (isto é, os pesados, no centro da terra, os leves, para cima) e, por conseguinte, que o movimento cessa por si mesmo, na ausência de qualquer resistência externa, uma vez que os corpos tenham atingido seu lugar natural.

Contra essa teoria, usou Jean Philopon (séc. VI), para explicar o movimento, a noção de choque *(impetus)* ou de fôrça imprimida pelo motor ao móvel e inerente a êste último. Descartes retomou a opinião de Philopon (*Principes,* II, 24) e Leibniz, corrigindo por sua vez os cálculos de Descartes, mostrou que não é a "quantidade do movimento" que se conserva, mas a *quantidade de fôrça viva* (*impetus* ou fôrça mecânica), que é igual a $1/2\ mv^2$ (semi-produto da massa dum corpo pelo quadrado de sua velocidade). Cf. Leibniz, "Discours de Métaphysique", § 17).

b) *Natureza do* impetus *(fôrça viva).* O problema que se coloca aqui é o de explicar a natureza dêsse *impetus* ou fôrça viva, causa eficiente do movimento. Pode-se concebê-lo ou como uma *qualidade permanente,* inerente ao móvel, ou como uma

[8] Cf. Pascal, Fragmento *De l'esprit géométrique,* éd. Brunschvicg, p. 179.

fôrça tendente a produzir um movimento dado e esgotando-se completamente na comunicação dêsse movimento. Não há razão absolutamente decisiva para escolher uma ou outra dessas duas hipóteses. A primeira, contudo, parece adaptar-se mais fàcilmente ao *princípio de inércia*, em virtude do qual um corpo não pode modificar por si mesmo seu estado de movimento e de repouso.[9]

320 3. **A questão do movimento absoluto.** — A expressão movimento absoluto pode ser entendida em vários sentidos, que devem ser distinguidos para evitar graves equívocos.

a) *Movimento não relativo e movimento puro.* — A expressão "movimento absoluto" tem sido empregada para definir um movimento que não seria relativo a um lugar (ou a um corpo). Vimos acima (302) que a teoria de Newton do espaço absoluto implicava a realidade dum "movimento absoluto", ou passagem dum lugar absoluto a outro lugar absoluto. A ininteligibilidade dêsse movimento absoluto resulta imediatamente da do espaço absoluto que lhe serve de fundamento. *O movimento local dum corpo é relativo no sentido de que se define em relação a qualquer outro corpo.*

Da mesma forma, um movimento absoluto, no sentido de *movimento puro,* de movimento sem móvel, é completamente ininteligível. *Todo movimento exige um sujeito que se move ou é movido.*

b) *O movimento absoluto dos físicos.* Para os físicos modernos, movimento absoluto não significa mais do que movimento real, considerado em si mesmo ou em relação a qualquer ponto fixo (ou considerado como fixo) do espaço. No séc. XIX, os físicos que admitiam, com a Mecânica clássica, a independência completa do espaço e do tempo e, por conseguinte, o valor absoluto dessas duas noções, utilizaram a hipótese do éter, meio elástico imóvel e espécie de espaço físico, para obter um ponto fixo de referência que permita pôr em evidência movimentos absolutos. Mas, tendo em vista as diversas observações nos domínios óptico e electromagnético, e especialmente a célebre experiência de Michelson, em 1881, que puseram em dúvida a realidade do éter, Einstein (como veremos mais adiante), propôs, com sua teoria da Relatividade, eliminar duma vez o postulado do espaço homogêneo e do meio imóvel, isto é, o postulado dum quadro espacio-temporal exterior aos corpos do universo.[10] Isso eliminava qualquer possibilidade de descobrir um movimento absoluto.

---

[9] Os físicos diriam melhor que essa fôrça viva é uma propriedade do *conjunto físico* formado pelo espaço e o móvel.

[10] A hipótese do éter está ligada às pesquisas de FRESNEL (1788--1827). Partindo da observação de que as ondulações luminosas atravessam sem nenhuma dificuldade os espaços vazios, FRESNEL deduziu que não é a matéria que as transmite. A questão, portanto, era precisar qual o suporte das ondas luminosas, isto é, qual era o meio cuja vibração

O sistema de referência em que se baseia o caráter absolut( (ou real) do movimento pode, além disso, ser entendido fora d: teoria do éter. Pode-se admitir, para todos os movimentos d( universo, um sistema de referência absoluto, definido pelas *po-sições iniciais* de repouso dos pontos materiais, isto é, pelas po- sições tidas como ocupadas por êsses pontos, antes que alguma fôrça houvesse agido sôbre êles, e pela imobilidade do centro d( gravidade da totalidade dos pontos materiais antes que tivessem sofrido a ação duma fôrça externa.[11] A Mecânica se encontraria assim provida dum sistema de referência absoluto, capaz de explicar a realidade dos movimentos absolutos (e não sòmente definidos relativamente uns aos outros), sem substancializar o espaço à moda de Newton.

constituía a vibração luminosa. Para resolver êsse problema, FRESNEL pensou em admitir a existência do éter, isto é, dum meio sutil, espalhado por todo o universo, enchendo todos os espaços vazios e penetrando todos os corpos materiais. — Todavia, pesquisas posteriores levaram os físicos a pôr em dúvida a realidade do éter: de um lado, parecia dotado de propriedades contraditórias (elástico por definição e, entretanto, infinitamente mais rígido do que o aço; não obstante sua rigidez, não devia opor qualquer obstáculo aos corpos que o atravessam); de outro lado, não se fazia mais necessário na teoria da Relatividade. Contudo, a teoria da Relatividade, rejeitando embora a noção do éter que nos é apresentada pela hipótese de FRESNEL, não pôde afastar a noção dum meio (ou campo) privado de qualquer propriedade mecânica e cinemática, e que determina, porém, os fenômenos mecânicos e eletro-magnéticos.

[11] Cf. A. SESMAT, "Le système absolu classique et les mouvements réels", n.os 224-255.

## Capítulo IV

# O TEMPO

### *SUMÁRIO*[1]



## Art. I. *NATUREZA DO TEMPO.*

325 1. **A experiência da duração.** — O tempo nos é de tal modo familiar que nada nos parece mais claro e evidente. Entretanto, se nos pomos a refletir sôbre a sua natureza, começam a surgir as dificuldades. Por isso dizia Santo Agostinho: "Se não me fazem indagações sôbre o tempo, sei o que é; se me perguntam, já não sei mais." (Confissões, XI, cap. XIV, n.º 17). — Todavia, podemos tentar precisar em que consiste a nossa experiência do tempo. É uma experiência de duração, isto é, *de permanência do ser ou de perseverança no ser, mas uma perseverança que comporta a sucessão* pela qual se encadeiam umas nas outras as fases duma existência sujeita à mudança.

Partindo de nossa própria duração, que inclui mudança contínua, podemos nos elevar *à noção duma duração realmente permanente, que excluiria mudança e sucessão, e que seria a posse estável e perfeita da existência.* A êsse gênero de duração chamamos de eternidade. Vemos que não pode comportar comêço,

---

[1] Cf. Aristóteles, *Phys.*, IV, caps. XI-XIV — PLOTINO, 3.ª Enneades, cap. VII. — Sto. AGOSTINHO, *Confissões*, 1. XI, cap. XIV ss. — Sto. TOMÁS, *in Phys.* IV, lect. 17-23. — JOÃO DE Sto. TOMÁS, *Cursus Philosophicus. Phil. Nat.*, 1.º p., q. XVIII. — J. Guitton, *Le temps et l'éternité chez Plotin et Sto. Augustin*, Paris, 1933. — *Justification du temps*, Paris, 1941. — H. BERGSON, *Essai sur les données immédiates de la conscience; Duré et Simultaneité; La perception du changement.* — Van Biéma, *Le temps et l'espace chez Leibniz et Kant*, Paris, 1908. — HAVET, *Kant et le problème du temps*, Paris, 1947. — A. Ketz, *Temps, espace et relativité*, Paris, 1936. — LAVELLE, *Du Temps et de l'Eternité*, Paris, 1945.

nem fim; e que, enquanto posse perfeita e total do ser, é um perpétuo presente.[2]

2. **Os diferentes tempos.** — Acabamos de ver que é a sucessão contínua que caracteriza a duração temporal. Mas, a partir dessa experiência, diferentes representações do tempo se formaram, baseadas cada uma sôbre um aspecto particular da experiência.

a) *Tempo concreto ou vivido.* — É aquêle que resulta do movimento vivido por cada ser ou, em outras palavras, que resulta da *sucessão qualitativa e heterogênea dos estados de consciência.* Êsse tempo pode ser mais ou menos rápido, conforme a rapidez ou lentidão do movimento vivido por êsse ser. No sono, o tempo quase desaparece, por causa da diminuição da atividade psíquica (ou movimento psíquico). Quando a atividade é intensa, o tempo parece, ao contrário, precipitar-se.

b) *O tempo imaginário ou abstrato.* — É o *tempo uniforme* e vazio que imaginamos como linha ao longo da qual se situam os acontecimentos do universo.

c) *O tempo objetivo.* — É assim designado o *tempo exterior tomado como ponto de referência ou unidade de medida de todos os outros tempos.* Os antigos, baseados na concepção que tinham do universo, referiam todos os movimentos (e, por conseguinte, todos os tempos) ao movimento do "primeiro céu" ou esfera exterior que continha tôdas as outras esferas e era concebida como sendo o primeiro motor físico do universo. — Podemos, entretanto, fazer abstração da questão do primeiro movimento (se é que existe) e contentarmo-nos com tomar para unidade de medida o tempo resultante do movimento da terra sôbre si mesma (dia de vinte e quatro horas). Medida puramente convencional, mas regular e universal, e isto, na prática, é o que importa.

3. **Definição do tempo.** — Sem querer ainda formular, de antemão, a solução a ser dada ao problema da realidade do tempo, podemos agora tentar extrair de nossa experiência da duração temporal o elemento formal que servirá para defini-la.

O tempo, diz Aristóteles, é "*a medida do movimento segundo o antes e o depois*" (IV Física, cap. XI). De fato, não se pode conceber o tempo sem movimento. O tempo decorre da distinção que fazemos entre os progressos (ou fases) dum movimento enquanto se sucedem uns aos outros (ou, como o exprime Aristóteles, "segundo o antes e o depois" (do movimento). *O tempo implica essencialmente sucessão.* Suprimindo-se a sucessão, abole-se o tempo.

O tempo nasce, então, primeiro e radicalmente, da quantidade, que é o domínio por excelência dos antes e do depois, en-

---

[2] Pode conceber-se uma terceira espécie de duração, intermediária entre o tempo e a eternidade, que comportaria sucessão e mutação acidentais, mas não substanciais. É o que chamamos de *aevum.*

quanto definida pela extensão interna ou composição de partes exteriores umas às outras (284). *É pela quantidade que o movimento,* enquanto passagem sucessiva dum ponto a outro da extensão, *se torna mensurável; — e é,* enfim, *pelo movimento que a qúantidade se introduz no tempo,* enquanto êste soma as partes (potenciais) do movimento.[3] Segue-se que *o tempo é uma espécie de número;* mas um *número numerado,* quer dizer, concreto (285), exprimindo a coisa mesma que é numerada, — e um *número contínuo* e fluente.

327 4. **Elementos do tempo.** — Justamente por ser um número, implica o tempo pluralidade de elementos.

a) *Presente, passado, futuro.* — O tempo como tal, compõem-se essencialmente de três partes ou elementos: passado, presente e futuro. *Só o presente é existente:* o passado não existe mais e o futuro está por existir. Isto prova que o tempo, tomado em sua totalidade, só existe em ato pela inteligência que, graças à memória, conserva o passado e, pela previsão, antecipa o porvir.

b) *O presente psicológico.* O presente é como que um ponto movendo-se perpetuamente entre o passado e o porvir. Considerado abstratamente, o presente não comporta nenhuma multiplicidade interna, nenhuma sucessão de atos. Mas pode-se falar também dum presente concreto psicológico (*nunc,* agora), que comporta uma certa sensação de multiplicidade interna: *é o tempo mínimo requerido para que a consciência apreenda, como um todo sintético e único, uma sucessão de movimentos.* É assim que uma proposição (sucessão de palavras) pode ser enunciada num presente concreto. Na realidade, vê-se, êsse presente concreto, síntese duma sucessão, implica os três elementos do tempo.

c) *A duração concreta.* A duração concreta, isto é, o próprio ser, enquanto permanência na sucessão e na mudança, realiza de certa maneira *a presença simultânea do passado e do futuro no presente.* O presente do ser que dura é um efeito do passado acumulado e conservado e, ao mesmo tempo, do futuro sob a forma das potências e virtualidades que comporta.

## ART. II. *A REALIDADE DO TEMPO.*

328 1. **Problemático do tempo.** — Podemos indagar *se o tempo é alguma coisa de real e qual é a medida de sua realidade.* Colocam-se aqui, mais agudamente, os mesmos problemas suscitados pela noção de espaço e as soluções são, de maneira geral, as mesmas. Os filósofos têm feito, do tempo, às vêzes, uma coisa

---

[3] Cf. Sto. Tomás, *In Phys.,* lect. 17: "Prius et porterius ponuntur, in definitione temporis, secundum quod causantur in motu ex magnitudine et non secundum quod mensurantur ex tempore; et ideo prius et posterius prius sunt in magnitudine quam in motu, et in motu quam in tempore."

concreta e independente, como que o estôfo do real; — e outras vêzes têm negado a realidade objetiva do tempo, reduzindo-o a uma pura criação do sujeito que sente ou pensa. Baseiam-se essas opiniões contrárias na apreensão de aspectos reais do tempo, pois é bem evidente, pela nossa experiência, que o tempo é "alguma coisa da alma" (Sto. Agostinho), mas comporta também certa objetividade. O problema se resume todo em explicar se êsses dois aspectos se conciliam, e como.

## 2. Teorias subjetivas.

a) *O tempo como ordem de posições sucessivas.* LEIBNIZ propõe aqui uma teoria que corresponde exatamente à do espaço. Reduzindo todo o real a um sistema de substâncias imateriais (mônadas), LEIBNIZ não pode considerar o espaço e o tempo como realidades distintas das mônadas. Mas, nessas condições, como explicar a *realidade psicológica* do espaço e do tempo? — Vimos acima (304) que, para LEIBNIZ, o espaço nada mais é do que "a ordem dos coexistintes". Não se confunde com o corpo, e nem mesmo com *determinada* situação dos corpos: é a ordem mesma graças à qual os corpos são situáveis, têm entre si situações relativas e existem juntos. Assim também, não se deve fazer do tempo *determinada* sucessão de fenômenos, pois o tempo nada mais é do que " a ordem das posições sucessivas conexas entre si". *Nouveaux Essais* l. II, cap. XIII-XIV). O tempo é, portanto, pura relação. Compõe-se de instantes indivisíveis (como as partes da extensão). Mas os instantes, fora de nós, não são nada. Por conseguinte, o *tempo não é nada fora da inteligência: tem apenas existência ideal e representa simplesmente a ordem das sucessões possíveis que atribuímos às coisas.*

Essa teoria encontra as mesmas dificuldades que a do espaço. Para começar, não oferece fundamento algum para a representação do tempo. Essa representação, reduzida por LEIBNIZ à de uma ordem determinada e fixa de sucessão, torna-se idêntica, afinal, à própria ordem lógica e, por conseguinte, não tem outra realidade que a do espírito que mede ou conta. A sucessão não é, portanto, uma realidade objetiva, mas um ato da inteligência. *O tempo mede a alma e não as coisas. Mas por que estaria a alma assim sujeita ao tempo?*

Além disso, incapaz de explicar a sucessão temporal (senão, como acabamos de ver, por uma petição de princípio), a teoria de Leibniz também não consegue explicar a continuidade do tempo (ou, mais exatamente, a continuidade de sua representação). Com efeito, se o tempo é mais do que pura medida, é ainda mais do que uma sucessão nos corpos, assim como o espaço é mais do que uma coexistência dos corpos. O tempo é uma sucessão contínua e uniforme e não, como o supõe a tese de Leibniz, uma pluralidade de instantes contados sucessivamente pela inteligência. De fato, o instante é apenas um corte arbitrário in-

troduzido no tecido contínuo da duração temporal: não existe em ato como tal, isto é, como indivisível. Ora, Leibniz que o considera, a contrário, como dado em ato, como indivisível, torna ininteligível a continuidade do tempo; *reduzido ao ato de contar, o tempo, na sua teoria, não tem mais continuidade real que a série dos números.*

b) *O tempo como forma "a priori" da sensibilidade.* Kant propôs uma teoria subjetivista do tempo em reação, como a do espaço, ao realismo newtoniano, e pretende substituir êste por um subjetivismo radical em virtude do qual "o tempo não é nada mais do que a intuição de nosso estado interior".[4] E Kant pretende demonstrar essa doutrina pelos argumentos seguintes: a sucessão e a simultaneidade só são perceptíveis pela representação do tempo, que é, portanto, sua condição "a priori"; — não se podem conceber os fenômenos sem o tempo, mas pode-se concebê-lo sem os fenômenos: êle é portanto, dado "a priori"; — os "axiomas do tempo" (o tempo só tem uma dimensão, — tempos diferentes são necessàriamente sucessivos) não podem ser tirados da experiência, que não dá nem universalidade, nem certeza absoluta: são, portanto, a condição "a priori" da experiência. (*Critique,* Esthét. transc., 2.ª s., § 4.) Kant conclui daí a "realidade empírica" do tempo (desde que a experiência é necessàriamente afetada pela forma do tempo) e sua "idealidade transcendental" (como forma "a priori").[5]

Para uma apreciação da doutrina de Kant, pode notar-se de início, que ela se baseia numa teoria do conhecimento de tipo subjetivista, cujos princípios (a serem discutidos na Crítica do conhecimento) são bastante contestáveis. — Mas podem discutir-se também, diretamente, os argumentos kantianos.

O primeiro afirma erradamente que as idéias de sucessão e simultaneidade são condicionadas pela noção de tempo: na verdade, *a sucessão é dada no movimento, antes do tempo que é a sua medida* (a medida é lògicamente posterior ao que é medido). Quanto à *simultaneidade, surge primeiro como negação da sucessão, isto é, do antes e do depois (do movimento).* — Em segundo lugar, *é possível conceber fenômenos abstraindo do tempo*

[4] Cf. *Critique de la raison pure,* "Estética transcendental", 2ª seção, § 6: "O tempo não é alguma coisa que existe em si ou que seja inerente às coisas como uma determinação objetiva, e que, por conseguinte, subsiste quando se faz abstração de tôdas as condições subjetivas de sua intuição (...). O tempo nada mais é do que a forma do sentido interno, isto é, da intuição de nós mesmos e de nosso estado interior (...). O tempo é a condição formal "a priori" de todos os fenômenos em geral."

[5] Esta doutrina foi retomada, sob formas diversas, pelos neo-criticistas. RENOUVIER (*Essais de Critique générale,* I, págs. 183 e segs.) reduz o espaço e o tempo, enquanto números, à pura relação. HAMELIN (*Essai sur les éléments principaux de la représentation,* págs. 51 e segs.) considera o tempo como resultante da síntese da relação (como contínuo irreversível) e o número (como composto de unidades discretas).

(isto é, da medida atual) como pura sucessão, mas não é possível conceber o tempo sem os fenômenos (ou a sucessão) pois seria conceber uma medida que não medisse nada ou um cálculo do nada, o que é absurdo. Segue-se daí que, contràriamente ao que afirma Kant, são os fenômenos (ou a sucessão) que condicionam a noção de tempo, e não o inverso. — Enfim, os "*axiomas do tempo*" são necessários e universais, não em razão da prioridade formal do tempo, mas da *apreensão da essência do tempo* no tempo real e concreto da experiência.

330 3. **Teorias realistas.** — Na antiguidade grega encontram-se sobretudo concepções realistas do tempo. Uns (Erastótenes) identificam-no com o movimento; outros (Pitágoras) com a esfera do céu. Plotino (*Enneades*, III 7) explica que o tempo se produz quando a Alma se destaca da Inteligência, isto é, da pura intuição, e passa para o discurso, que é sucessão. — Entre os modernos, H. Bergson propôs uma teoria do tempo que se pode definir como realismo da duração.

a) *Teoria bergsoniana do tempo.* A noção de duração pura é capital para a inteligibilidade do bergsonismo. "A representação duma multiplicidade de "penetração recíproca", escreve Bergson, — a representação duma duração heterogênea, qualitativa, criadora — é o ponto donde parti e para onde volto sempre." H. Bergson que essa noção exige grande esfôrço da inteligência. Trata-se, de fato, de renunciar, para apreendê-lo, ao quadro espacial com o qual a confundimos, e de prestar atenção a essa "sucessão de mudanças qualitativas que se fundem, que se penetram, sem contornos precisos, sem qualquer tendência a exteriorizar-se umas em relação às outras". (*Les données immediates de la conscience*, pág. 79). É o tempo abstrato, o da ciência e da ação, que é quantitativo, mensurável, espacial e homogêneo.[6] — *A duração concreta é, portanto, qualidade pura, isto é, mudança sem coisa que muda*, movimento sem móvel. É o próprio estôfo do real e "não há estôfo mais resistente nem mais substancial" (*Évolution créatrice*, pág. 4.)[7] — O espaço e a ma-

---

[6] Cf. *Données immédiates*, pág. 77: "Familiarizados, e mesmo obsecados, com essa idéia (do espaço), introduzimo-la sem saber em nossa representação da sucessão pura; justapomos nossos estados de consciência de maneira a percebê-los simultâneamente, não mais um no outro, mas um ao lado do outro; resumindo, projetamos o tempo no espaço".

[7] Cf. H. Bergson, *Durée et Simultaneité*, pág. 54 — M. Ed. Le Roy, por sua vez, escreve, comentando a doutrina bergsoniana: "Domina tôda a questão uma tese de metafísica geral: a que afirma a necessidade de conceber a mutação como realidade fundamental e primitiva, como realidade substancial, que subsiste por si mesma sem exigir qualquer suporte, aparecendo "a coisa", pelo contrário, apenas a título segundo ou derivado (...). Numa palavra, substancialidade intrínseca da mutação, nenhuma necessidade de "alguma coisa" que mude e que, invariável nas suas raízes, suporte a mobilidade, dum ser oposto ao vir-a-ser e que lhe sirva de suporte. A mutação se basta a

téria são apenas uma distensão do inextensivo em extensivo", uma diminuição de realidade positiva, é um sistema de negações, antes ausência que presença duma idéia verdadeira". (*Évolution créatice*, págs. 237, 257).

*331* b) *Discussão*. Na medida em que é possível conhecer com precisão a doutrina bergsoniana do tempo e do espaço, podem se lhe opor as seguintes objeções: por um lado, ***duração e mudança não são noções que se substituem.*** Correspondem a realidades especìficamente diferentes, pois podem conceber-se duração sem mudança e mudança sem duração temporal.[8] — Por outro lado, do ponto-de-vista formal e lógico, a argumentação ao tôda de Bergson em favor da duração-substância das coisas (ou mudança-substância das coisas) reduz-se rigorosamente ao seguinte: não há nada de imóvel na realidade; portanto, tôda realidade é pura mobilidade, pura mudança, pura duração. O *paralogismo* é tão chocante que nem é preciso insistir. — Enfim, ***a concepção duma "mudança pura", dum "movimento sem móvel"*** é completamente ininteligível. Movimento e mudança não são mais do que acidentes relativos e implicam necessàriamente um sujeito (320) — Se Bergson não pode conceber uma realidade que permanece a mesma, embora não cessando de mudar, que se torna constantemente *outra,* sem se tornar *uma outra,* é porque a noção de sujeito (ou de substância) não lhe parece significar nada mais do que suporte mecânico, inerte, coisa imóvel, o que é evidentemente absurdo e puramente gratuito.[9]

A duração não é portanto uma coisa, e muito menos a substância das coisas, o estôfo do real. ***Há coisas e mudança, realidades formalmente distintas e inseparáveis:*** são as próprias coisas, os sujeitos e as substâncias, que se movem e mudam. Quanto ao tempo, que lhes mede a duração mutável e móvel, êle próprio é distinto (formalmente) das coisas e do movimento ou mudança, isto é, distinto como a medida é distinta da coisa medida.

*332* **4. Em que consiste a realidade do tempo.** — Concluindo essa resta-nos dizer que o tempo é algo de real, independentemente do pensamento — mas que essa realidade só existe em ato no pensamento.

---

si mesma e só ela, no fundo, existe verdadeiramente. Eis aí, talvez, a afirmação — chave da filosofia de M. Bergson." (*L'exigence idéaliste*, Paris, 1927, pág. 4).

[8] Bergson não percebeu que o tempo, enquanto vir-a-ser, enquanto advento e desaparecimento, coloca-se em perfeita relação com a sucessão contínua, ao passo que a "pura duração", longe de exprimir o puro vir-a-ser, implica principalmente, como elemento formal e especificador, aquêle aspecto de conservação, de permanência, e de estabilidade que não pertence ao tempo como tal. Donde a necessidade de recorrer a um sujeito para explicar a permanência e a estabilidade em tudo o que está sob a ação do tempo. Doutro lado, exatamente como a pura extensão cartesiana (290), a pura duração *bergsoniana,* isto é, o puro vir-a-ser, seria pura multiplicidade.

[9] Cf. nossa *Notion de substance,* págs. 281 e segs.

a) *O tempo é algo real.* Nem tôda a realidade se reduz à categoria de coisa ou substância. Os acidentes são também realidade; mesmo a potência (314) é real. Ora, o tempo tem justamente a realidade dum acidente, isto é, uma realidade autêntica, mas limitada e relativa. *Essa realidade é o movimento ou a sucessão enquanto mensuráveis.* Essa mensurabilidade é algo objetivo, um aspecto real do movimento e da mudança.

b) *O tempo só existe em ato pela inteligência.* O movimento é mensurável independentemente da inteligência, mas só é medido em ato pela inteligência. Equivale dizer que *não há tempo em ato senão pelo pensamento:* é no pensamento, enquanto mede o movimento, que o tempo completa o seu existir, quando a inteligência, pela memória, soma o antes e o depois, isto é, reúne o passado ao presente, e antecipa o futuro.

Essas conclusões aplicam-se ao tempo abstrato, como *multiplicidade sucessiva.* Mas mesmo êsse tempo supõe um tempo originário e constituinte sem o qual não seria concebível. De fato, antes mesmo de "pensar" a passagem do presente a um outro presente, dum antes a um depois, eu mesmo imagino essa passagem. *Em cada presente, definido como uma coincidência instável do ser e da consciência, há simultâneamente um futuro que se anuncia e se torna atual e um passado que se forma.* Como já observava Aristóteles, a três dimensões do tempo são concretamente inseparáveis. Exprimem um *ritmo da existência*, uma *tensão indivisa,* muito mais do que uma realidade objetiva, de tal modo que é preciso dizer, com Sto. Agostinho, que, de certa maneira, eu é que sou o tempo, exatamente enquanto sou essencialmente passagem e transição. O tempo originário é uma espécie de explicitação de minha subjetividade.

É dêsse tempo constituinte que procede a *noção* de tempo, a qual faz abstração da sucessão contínua, em que os três elementos de que ela o compõe se implicam e se sobrepõem constantemente. Dêsse ponto-de-vista é bem verdade que o tempo só se faz ato na inteligência e pela inteligência. Mas, como sua realidade lhe advém da mutação, será preciso que a mutação, isto é, a passagem e o escoamento, que é a síntese permanente do presente, do passado e do futuro, *já* seja *tempo.* Do contrário, êste ficaria exterior a nós: nós o contemplaríamos mas não o viveríamos. A *"medida" que o tempo exprime é, portanto, antes de tudo e fundamentalmente, o próprio ritmo de nossa existência móvel e fluente.*

É certo, entretanto, que, ao afirmar que o tempo só é atual na inteligência e pela inteligência, queremos fazer justamente distinção entre a existência que flui e a consciência do fluxo. Sem essa consciência explícita, não mais haveria tempo, pois o tempo em ato é essa mesma consciência. Vale dizer *que há na origem do tempo, uma consciência que não é temporal,* isto é, que não está estendida no tempo e que, pelo contrário, assumindo

e vivendo a difusão temporal e a tensão que a caracteriza, confunde-se com a "coesão duma vida". [10]

## ART. III. *TEORIA DA RELATIVIDADE*

333 A teoria física da relatividade pareceu às vêzes capaz de modificar profundamente nossa concepção do tempo e suscitou vivas discussões entre cientistas e filósofos. [11] Por isso falamos dela aqui.

1. **A noção física de simultaneidade.** — O físico contemporâneo A. Einstein propôs uma crítica da noção de simultaneidade que pareceu terminar provando a relatividade da simultaneidade (donde o nome dado à teoria). — Que é, de fato, pergunta êle, a simultaneidade de dois acontecimentos? Não se trata, para o físico, de definir uma noção abstrata, mas de encontrar *um processo para constatar experimentalmente, isto é, por meio de medidas, a simultaneidade dos dois acontecimentos.* Ora, pode imaginar-se o seguinte processo. Suponhamos que se trata de constatar que dois raios caídos em dois pontos A e B duma estrada-de-ferro, foram simultâneos em relação à estrada. "Mede-se, escreve Einstein, a distância AB em linha reta ao longo da estrada, e instala-se, no meio M, um observador munido dum aparelho (dois espelhos inclinados a 90°, por exemplo) que lhe permita observar simultâneamente os dois pontos A e B. Se o observador observa os dois raios ao mesmo tempo, êles são simultâneos." (*La théorie de la relativité", trad. franc. J. Rouviére*). — Agora, podemos nos perguntar se êsses dois acontecimentos (os dois raios A e B), simultâneos em relação à estrada, o são também em relação ao trem (ou a um observador colocado no trem em movimento). A resposta é negativa, segundo Einstein. Suponhamos (Fig. 16) o ponto M' sôbre o setor AB do trem em marcha. Êsse ponto M'

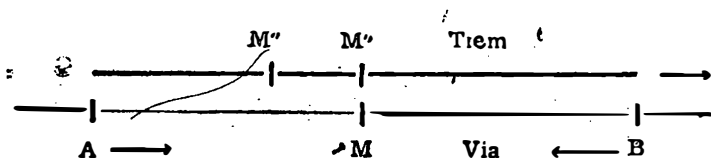



Fig. 16 — Os dois sitemas de referência.

[10] Cf. M. HEIDEGGER, *Sein und Zeit*, pág. 373. — Não há, portanto, "tempo" para o animal, porque sua própria consciência é intra--temporal, abrangida inteiramente no fluxo de seu ser, sem nenhuma capacidade de se distinguir dêle. Seu ser só tem coesão objetiva.

[11] Cf. EINSTEIN, *Les fondements de la théorie de la Relativité généralisé*, Paris, 1933. — H. BERGSON, *Durée et Simultaneité*. — A. METZ, *Temps, espace et relativité*. — I. MEYERSON, *La déduction relativiste*, Paris, 1925. — A. SESMAT, *Les systèmes privilégiés de la Physique relativiste*, Paris, 1936, págs. 395 e segs.

coincide com o ponto M no instante em que produzem os raios (instante calculado em relação à estrada), mas desloca-se em seguida para a direita com a velocidade v do trem. O observador colocado no trem (visto da estrada) corre ao encontro da luz vinda de B e foge da luz vinda de A. Por conseguinte, verá a primeira antes da segunda e para êle o raio B terá precedido o raio A, o que significa que os dois raios, simultâneos em relação à estrada, não o serão mais em relação ao trem e inversamente. *A simultaneidade é portanto relativa.* Donde a seguinte conclusão: cada sistema de referência (sistema de coordenadas) tem o seu tempo próprio; uma indicação de tempo não tem sentido senão quando se indica o sistema de comparação utilizado para a medida do tempo.

E com isso vêem-se revolucionadas as concepções do tempo e do espaço da Física clássica. Esta supunha um tempo e um espaço homogêneos, independentes um do outro; a Física relativista construiu um "continuum" de quatro parâmetros (três do espaço e um do tempo) interdependentes, o que parece dar um sentido real à ficção matemática de Lorentz, segundo o qual os corpos em movimento sofreriam uma contração no sentido da translação. Em outras palavras, a massa varia com a velocidade; *não há mais nem duração, nem comprimento, nem massa absolutos.*

### *334* 2. O ponto-de-vista filosófico.

a) *A teoria de Einstein é uma teoria física.* Esta *inteiramente construída do ponto-de-vista empiriométrico* (193): a simultaneidade, nela, vem definida por um processo métrico. — De outro lado, baseia-se ela sôbre o princípio da isotropia da luz [12], que é puramente convencional, sem alcance ontológico. — Enfim, e conseqüentemente, a teoria de Einstein atinge apenas a simultaneidade *medida,* isto é, aparente e arbitrária, mas não a simultaneidade natural ou objetiva. [13]

b) *A teoria de Einstein não tem alcance ontológico.* Não se lhe poderia dar alcance ontológico senão tornando-a matemàticamente falsa. Com efeito, transposta para a ordem ontológica, ela contradiz o princípio da isotropia da propagação da luz (admi-

---

[12] Postulado da constância da velocidade da luz, cuja fórmula é a seguinte: "Os observadores de qualquer sistema de inércia, medindo a velocidade da luz com suas unidades próprias, encontram um valor constante, seja qual fôr a direção dos raios luminosos e a velocidade relativa do sistema em relação à fonte".

[13] Uma pedra caindo da janela dum trem em marcha descreve, para quem a vê de fora, uma trajetória parabólica, enquanto que para o viajante que a deixa cair, ela cai em linha reta. Isso significa simplesmente que a aparência de que se reveste a trajetória (isto é, a percepção) é relativa ao observador, em dependência de seu próprio estado de movimento ou repouso. Isso, entretanto, não significa que o movimento da pedra não seja em si mesmo abstração feita do observador, algo de perfeitamente definido.

tido, de início, como um postulado), pois *implica a composição das velocidades da luz e do observador.* — Por outro lado, a teoria levaria a uma *contradição* absoluta, fazendo concluir que um mesmo acontecimento tenha diversas durações reais (quando bem se pode admitir que haja diversas durações aparentes) e que dois acontecimentos sejam ao mesmo tempo realmente simultâneos e não simultâneos.

Essas contradições desaparecerão se a teoria de Einstein fôr entendida matemàticamente. Não suporá, nesse caso, que os dois sistemas de observação sejam estritamente sujeitos a superposição e que os dois observadores possam ser substituídos um pelo outro. De fato, cada um tem o seu próprio sistema de referência, que não vale para o outro, e nenhum pode, com o seu próprio sistema, fazer as mesmas observações que o outro observador, usando dum sistema de referência totalmente diferente.[14] *Não é, portanto, pròpriamente falando, a simultaneidade que é relativa, mas a medida da simultaneidade.* Como o físico toma a medida pela própria coisa, a relatividade das medidas o leva a falar da relatividade da simultaneidade. O êrro estaria em transpor essa linguagem convencional para outro plano, transformando-a em asserção ontológica.

Vê-se por aí com que reservas se deve receber as conseqüências às vêzes tiradas da teoria da relatividade. *Podemos muito bem admitir que o tempo e o espaço não se separam, sem afirmar que o tempo e o espaço não se distinguem mais* (o que é completamente diferente), ou que formam entre si um ser único chamado *espaço-tempo* (ente de razão matemático perfeitamente legítimo, mas que é preciso evitar imaginar real); ou, enfim, que o espaço se confunde com a matéria. Essas conclusões só poderiam advir duma transposição indevida dos símbolos físico-matemáticos.

---

[14] Cf. Cf. MARITAIN, *Réflexions sur l'intelligence,* págs. 346 e segs.

SEGUNDA PARTE

# AS QUALIDADES SENSÍVEIS

Os corpos não estão sujeitos sòmente ao movimento local. Sofrem ainda outra espécie de movimento, pelo qual as qualidades que agem sôbre nossos sentidos, e que são chamadas, por isso, *qualidades sensíveis* (312), modificam-se constantemente, quer quanto à natureza, quer quanto à intensidade. São essas qualidades que vamos estudar agora. A primeira questão que examinaremos é a de sua *existência,* negada pela teoria mecanicista. Tentaremos, em seguida, determinar sua *natureza.*

## CAPÍTULO I

## *A OBJETIVIDADE DAS QUALIDADES SENSÍVEIS*

### *SUMÁRIO* [1]

ART. I. NOÇÃO DE QUALIDADE. — *Qualidade em geral.* — Qualidades primárias e secundárias. — Divisão essencial da qualidade. — *Problemática da qualidade.* — Relatividade das qualidades sensíveis. — O mecanicismo. — Forma filosófica do problema.

ART. II. DISCUSSÃO DA TESE MECANICISTA. — As bases da tese. — O paralogismo mecanicista. — *Argumentos tirados das ciências.* — Atração e elasticidade. — Teoria electromagnética.

ART. III. OBJETIVIDADE DAS QUALIDADES. — Como conceber essa objetividade? — O mecanicismo é ininteligível.

### ART. I. *NOÇÃO DE QUALIDADE*

338 1. **Qualidade em geral.** — A qualidade é a terceira das categorias. Sua extensão é maior que a da quantidade, pois a qualidade afeta tanto o espírito como o corpo. Impossível defini-la, pròpriamente falando, tanto quanto os outros gêneros supremos (49). É, entretanto, bastante conhecida em si mesma. É ela, diz Aristóteles, que qualifica as coisas; é uma *maneira de ser que afeta as coisas em si mesmas,* e é por isso que com a quantidade, ela é também designada como acidente absoluto.

---

[1] Cf. para todo o capítulo, ARISTÓTELES, *Categories,* cap. VIII. — D. NYS, *Cosmologie,* págs. 44-161. — HOENEN, *Cosmologia,* Roma, 1936. — HAMELIN, *Essai sur les éléments principaux de la représentation,* cap. III, Mouvement, qualité, altération. — LAVELLE, *La dialectique du monde sensible,* Paris, 1921. — NOGUÉ, *Esquisse d'un système des qualités sensibles,* Paris, 1943.

2. **Divisão das qualidades.**

a) *Qualidades primárias e qualidades secundárias.* — Desde Locke, distinguem-se qualidades primárias e qualidades secundárias, respectivamente correspondentes ao que os escolásticos chamavam sensíveis comuns e sensíveis próprios. *Qualidades primárias* são aquelas que se relacionam com a quantidade, isto é, a extensão, a figura ou forma, a mobilidade e a resistência Qualidades secundárias são as que são objeto dum sentido próprio; côr e luz, som, odor, sabor, calor e qualidades tácteis, etc.

Essa divisão é feita dum ponto-de-vista acidental. Além disso, a mobilidade não é, pròpriamente falando, uma qualidade, mas pertence, por redução, à categoria de lugar. Da mesma forma, a extensão se reduz à quantidade.

b) *Divisão essencial.* Do ponto-de-vista da essência da qualidade, isto é, das diversas maneiras pelas quais um sujeito pode ser acidentalmente modificado, obtemos as quatro espécies seguintes de qualidade:

*A disposição e o hábito* — Chamam-se assim as maneiras de ser que afetam a própria natureza dum ser, quer espiritual (aptidão para a matemática) quer corporal (a saúde). O hábito designa uma qualidade mais estável do que a simples disposição.

*A potência e a impotência.* — São qualidades que afetam o sujeito enquanto suscetível de atividade (Pedro pode fazer sem fadiga uma caminhada de 30 km. Pedro é incapaz de fazer uma longa caminhada).

*As qualidades passíveis e as paixões* — Agrupam-se sob êsse nome as qualidades que resultam duma alteração (côr, som, sabor, calor, etc.), e as que causam alteração) propriedades químicas ou físicas: eletricidade).

*Figura e forma.* Designam-se assim as qualidades que determinam o sujeito do ponto-de-vista da quantidade.

339 3. **Problemática da qualidade.**

a) *Relatividade das qualidades sensíveis.* Não se trata aqui da realidade empírica das qualidades. O universo é para nós, antes de tudo, um mundo qualitativo e nenhum filósofo jamais negou essa evidência. Mas de há muito tempo têm sido os filósofos levados a se perguntarem se as qualidades sensíveis têm de fato, objetivamente falando, tôda a realidade que lhes atribuímos espontâneamente. A "relatividade das sensações" levou os céticos gregos a duvidar: faziam observar, com efeito, que *as sensações e, por conseguinte, as qualidades sensíveis, variam grandemente dum sujeito para outro* (o que é amargo para um não o é para outro; o que um acha quente, o outro acha frio), *e num mesmo sujeito, de um momento para outro,* segundo o contexto da sensação.

b) *O mecanicismo.* O pitagóricos foram mais longe ainda,

defendendo uma *concepção puramente mecânica do som,* que identificavam com as vibrações. Os atomistas (Leucipo, Demócrito, Lucrécio) generalizaram essa explicação e propuseram uma teoria, destinada a grande sucesso, segundo a qual *tôdas as mudanças qualitativas se reduziriam a simples modificações mecânicas dos corpos,* isto é, a puras mudanças na disposição dos elementos que os compõem.

Essa teoria foi retomada no séc. XVII por Descartes que define a matéria pela pura extensão geométrica (295) e que, pela mesma razão, para explicar as aparências qualitativas e a mutação, não admite outro princípio que as modificações mecânicas da extensão.[2] Êsse ponto-de-vista que, em Descartes, era decididamente ontológico, tornou-se, no séc. XVIII, e sobretudo no XIX, cada vez mais comum nas ciências, — mas a título de explicação positiva e não de explicação filosófica, — e condicionou a vitória definitiva da física da quantidade sôbre a física das qualidades. Nesa ordem de idéias basta lembrar a *teoria mecânica do calor* (o calor dum corpo é o resultado do estado de agitação de suas moléculas) — *a teoria cinética dos gases,* — *a teoria ondulatória da luz,* — *a teoria eletromagnética da luz* (Maxwell), que afirma a identidade de natureza entre a luz e as ondas eletromagnéticas devidas ao movimento das cargas elétricas, etc.

**340** c) *Forma filosófica do problema.* Os filósofos não poderiam ficar indiferentes a êsse vasto movimento científico. À primeira vista parecia estar se operando uma redução cada vez mais ampla das qualidades sensíveis a efeitos mecânicos. Havia muito tempo que a teoria dos quatro elementos ou qualidades fundamentais (frio, calor, sêco e úmido), admitida por Aristóteles e por tôda a Idade Média, fôra abandonada. Mas, de maneira cada vez mais aguda se colocava o problema de saber *se, até que ponto, as qualidades sensíveis eram realidades objetivas,* independentes dos sentidos.

Êsse problema é contudo inteiramente diferente do problema científico das qualidades e não pode, por conseguinte, ser resolvido por via positiva, ainda que os resultados das ciências devam sempre entrar em linha de conta (281). Com efeito, as ciências da natureza retêm, e só podem reter, das qualidades,

---

[2] *Principes de la Philosophie,* IV, cap. CXCVIII: "Ora, sabendo que nossa alma é de tal natureza que os diversos movimentos de algum corpo bastam para lhe fazer ter todos os diversos sentimentos que ela tem (...) temos com quê concluir que não vemos absolutamente que tudo aquilo que está nos objetos e que chamamos de sua luz, suas côres, seus odores, seus gostos, seus sons, seu calor ou sua frieza, e tôdas as outras qualidades que se sentem pelo tato, bem como aquilo que chamamos de formas substanciais, sejam nêles outra coisa que as diversas figuras, situações, grandezas ou movimentos de suas partes, de tal modo dispostas, que podem mover nossos nervos de tôdas as diferentes maneiras necessárias para excitar em nossa alma todos os diversos sentimentos que excitam."

aquilo que é movimento e figura, condição de manifestação e comportamento mensurável. Fica ainda por ser indagado, do ponto-de-vista filosófico, se êsses dados positivos esgotam tôda a realidade empírica que chamamos de qualidades sensíveis.

## ART. II. *DISCUSSÃO DA TESE MECANICISTA*

841 1. **Bases da tese mecanicista.** — Não está em questão aqui o mecanismo científico, que consiste, segundo a fórmula de Huyghens, em explicar "todos os fenômenos naturais por razões de ordem mecânica", o que, hoje, não é nem mesmo uma hipótese geral, mas um simples método para a descrição e definição matemática dos fenômenos. Trata-se aqui do *mecanicismo filosófico, que consiste em negar a objetividade das qualidades sensíveis*. Essa negação, sobretudo quando relativa às "qualidades primárias" (extensão, figura e mobilidade) provém, no mais das vêzes, de teorias do conhecimento cujo exame pertence à Crítica, ou dizem respeito antes à concepção da matéria, que abordaremos mais adiante. Quanto à negação da objetividade das qualidades secundárias, procede, como vimos, às vêzes da colocação em evidência da relatividade das sensações; às vêzes dum recurso às teorias científicas.

O argumento tirado da *relatividade das sensações* pertence à Psicologia, onde o re-encontraremos. Por ora, basta observar que, de qualquer maneira, é impossível deduzir imediatamente, da relatividade das sensações, a subjetividade das qualidades sensíveis. — Quanto ao *recurso aos dados positivos*, com a finalidade de estabelecer que tôda diversidade qualitativa nos corpos é realmente da natureza mecânica (isto é, consiste apenas em modificações das estruturas atômicas dos corpos), e, por conseguinte, que as qualidades sensíveis não passam de impressões subjetivas, a questão é saber que valor tem, em princípio, êsse recursos às ciências, e qual o valor dos argumentos que o apóiam.

342 2. **O paralogismo mecanicista.** — Deve contestar-se, antes de tudo, a própria forma dêsse recurso aos dados das ciências naturais. Consiste, com efeito, em identificar simplesmente as condições dum fenômeno com o conjunto dêsse fenômeno. A Física mostra que há uma relação necessária entre movimento e qualidades sensíveis e chega, em muitos campos, a formular as leis dessa relação. Mas *relação não é identidade;* a relação evidente que existe entre o estado do cérebro e o pensamento não permite identificar os fenômenos mecânicos ou químicos do cérebro com as funções intelectuais. As condições de manifestação dum fenômeno também não nos esclarecem, necessàriamente, sôbre a natureza dêsse fenômeno, pois essas condições podem ser (se bem que constantes, o que basta para as ciências) puramente acidentais. *Não se tem, pois, o direito de identificar "a priori" as qualidades sensíveis com os fenômenos mecânicos que os*

*acompanham.* É perfeitamente compreensível que a Física descubra em tudo apenas movimento, pois ela visa tão-sòmente o o aspecto quantitativo dos fenômenos. O aspecto qualitativo, evidentemente, só pode ser apreendido por uma atividade vital.

343 3. **Argumentos tirados das ciências.** — Consistem em pôr em relêvo as experiências de Física, pelas quais o som e o calor se reduzem a movimentos moleculares; — a atração e a elasticidade dos corpos são explicadas sem recurso às qualidades; — a luz e o eletromagnetismo são identificados com simples radiações de energia. Dessas três séries de argumentos, o primeiro, como acabamos de observar, é puro paralogismo ou pura petição de princípio. Quanto às duas outras séries, veremos que estão longe de justificar a tese mecanicista.

a) *A atração.* O fenômeno da gravitação (ou pêso) explicar-se-ia adequadamente pelas noções de quantidade e movimento ("Os corpos se atraem na razão direta da massa e na inversa do quadrado das distâncias").

Ora, a lei de Newton não implica, absolutamente, o mecanicismo filosófico. É uma *lei puramente quantitativa* ou modal e o fenômeno por ela definido manifesta com evidência a realidade do influxo mútuo dos corpos, impondo a êstes um estado nôvo, que é pròpriamente uma qualidade. Era isto, justamente, que Newton queria dizer, observando que se abstinha de forjar hipóteses *(Hypotheses non fingo),* isto é, que deixava de lado a questão (filosófica) de saber qual a essência do pêso.

b) *Elasticidade dos corpos.* Foram tentadas muitas explicações puramente mecânicas para o fenômeno da elasticidade dos corpos (propriedade pela qual os corpos deformados por uma fôrça externa voltam por si mesmos à forma primitiva, quando cessa a fôrça deformante). Nenhuma pôde ser mantida, e todos os tratados da Mecânica definem a elasticidade como "uma fôrça interna que se opõe à deformação *(energia de deformação)* e que resulta da própria deformação". Não é isso qualidade? Não se pode invocá-la mais claramente.

c) *A teoria eletromagnética.* O apêlo à qualidade se afirma nìtidamente na teoria eletromagnética da luz contràriamente ao que pretende a tese mecanicista das qualidades sensíveis.

Sabe-se que Maxwell, baseando-se nos trabalhos de Faraday, estabeleceu, em 1870, que a onda luminosa tem a mesma velocidade que a onda eletromagnética e, comparando a onda luminosa a uma perturbação eletromagnética que se propagasse no éter, deduziu a identidade de natureza entre a luz e a onda eletromagnética. Em 1888, a descoberta das *ondas hertzianas* (pelo físico alemão Hertz), que pareciam dotadas das mesmas propriedades da luz, confirmou aos olhos dos cientistas a hipótese de Maxwell. Enfim, a teoria deu mais um passo com o físico holandês Lorentz que, para explicar o fenômeno dos raios do espectro, propôs a *teoria eletrônica da matéria,* em virtude da qual

o átomo devia ser considerado como uma espécie de sistema solar no centro do qual os elementos, chamados elétrons planetários, gravitam (como os planêtas em tôrno do sol) em tôrno de núcleos atômicos (elétrons nucleares), formados de agregados de prótons e elétrons. Êsses elétrons e êsses prótons, aos olhos do físico, não são, êles próprios, mais do que grãos de eletricidade dotados de energia e compondo o que chamamos de matéria. Por isso mesmo, tôdas as propriedades físicas ou químicas dos corpos devem reduzir-se a modificações do meio intra-atômico.[3]

Essa breve exposição basta para fazer perceber o sentido exato da teoria eletromagnética da luz e da teoria eletrônica. São teorias essencialmente físicas (204-206), isto é, primeiro, vastas hipóteses de natureza sintética e, a seguir, puros símbolos de ordem matemática. Vimos, com efeito, que a identificação da luz com a eletricidade não significava realmente mais, na concepção de Maxwell, do que a igualdade das velocidades da luz e da onda eletromagnética. Quanto aos elétrons, sua função é de apenas tomar o lugar dum substrato desconhecido e de energias igualmente desconhecidas na sua natureza específica. Basta observar que o elétron se define apenas pela grandeza constante da carga eletromagnética, pois que é a única constância que a ciência pode descobrir e medir. *A ciência substitui, portanto, aqui, de acôrdo com os seus métodos, a realidade ontológica e qualitativa, que não pode alcançar, pelo símbolo quantitativo. Quem o nota, aliás, é o próprio Lorentz (The theory of electrons,* Leipzig, 1909, pág. 2).

Vê-se, assim, até que ponto seria errado querer apoiar a tese mecanicista das qualidades sensíveis na teoria eletrônica. Não sòmente não implica ela nada disso, mas ainda (como o evidenciou o energetismo)[4], orienta, antes, para a *constatação dum universo prodigiosamente mais rico de diversidades qualitativas do que aquêle que os nossos sentidos, abandonados a si mesmos, poderiam nos dar a conhecer.* Não se trata, aliás, de negar a realidade do elétron (ou das outras entidades físicas, mas de bem

---

[3] Cf. A. REY, *La théorie physique chez les physiciens contemporains*. págs. 281 e seg. Paris, 1907. — PERRIN, *Les atomes*, Paris, 1913. — L. de BROGLIE, *Matière et Lumière: La Physique nouvelle et les Quanta*, Paris, 1941.

[4] O energetismo representa uma orientação física oposta à do mecanicismo puro. Prende-se às concepções de Leibniz que afirmou, contra Descartes, que o que se conserva, não é a quantidade do movimento, mas a energia cinética (319), restaurando, assim, as qualidades (sem, entretanto, apresentá-las como objeto do físico). Como teoria física, o energetismo mostra que todos os fenômenos físicos se reduzem a transformações de energia. — DUHEM escreveu a respeito dessa concepção física: "Grande número de físicos... reconheceu que não era absolutamente necessário que as propriedades físicas fôssem substituídas por conjuntos de forma e de movimento; que os *estados* e as *qualidades* podiam ser não explicados, mas simbolizados por números e figuras". (*Revue des Questions scientifiques*, tomo L, abril de 1901, pág. 131). — J. TANNERY exprime as mesmas opiniões na *Science et Philosophie*, págs. 2-7).

compreender que essa realidade é simbólica e, por conseguinte, que a identificação de qualidades com movimentos moleculares e com radiações é apenas uma identificação simbólica ou matemática, exprimindo constâncias métricas e não naturezas ou essências.

## ART. III. *OBJETIVIDADE DAS QUALIDADES*

*344* 1. **Como conceber essa objetividade?** — A discussão precedente é suficiente para mostrar que não há argumento que possa estabelecer, de maneira válida, a tese mecanicista e, por isso mesmo, que a *objetividade das qualidades sensíveis não pode ser posta em questão.* Essa constatação, porém, não equivale de modo algum a negar a parte de subjetividade que a apreensão das qualidades sensíveis pode comportar; nem tampouco nos capacita a dizer com precisão em que consiste a objetividade das qualidades sensíveis e qual a sua medida exata. Sôbre isso, as posições defendidas podem ser reduzidas as duas principais:

a) *Teoria da objetividade formal.* Quase todos os filósofos antigos, e vários dentre os modernos[5], atribuem às qualidades sensíveis uma *realidade formal,* isto é, admitem que as *qualidades secundárias existem nas coisas tais como as percebemos pelos sentidos:* a côr, o calor, etc., têm uma realidade objetiva, a título mesmo de calor e de côr, independentemente dos sentidos que os percebem.

Os argumentos dessa teoria são de três espécies. Acentuam, por um lado, que o juízo natural de senso comum (que por si mesmo é infalível) é nìtidamente em favor da objetividade formal das qualidades sensíveis; — e, por outro lado, que a negação da objetividade formal das qualidades secundárias conduz lògicamente à negação da objetividade das qualidades primárias, pois estas não podem ser apreendidas senão por intermédio das qualidades secundárias (297); — enfim, que a maioria dos argumentos alegados contra a objetividade formal supõem essa mesma objetividade (Conf. Bergson, *Matière et Mémoire,* páginas 27-29).

b) *Teoria da objetividade causal.* Inúmeros filósofos modernos afirmam, ao contrário, que não convém atribuir às qualidades secundárias mais do que uma *objetividade causal,* no sentido de que *as qualidades existiriam, como tais, apenas nos sentidos, mas teriam cada uma, nas coisas mesmas, sua causa própria e especìficamente distinta.*[6]

Contra os argumentos dos partidários da realidade formal,

---

[5] Cf. FARGES, *L'Objectivité des qualités sensibles,* Paris. — GREDT, *De cognitione sensuum externerum,* Roma, 1924. — J. de TONQUÉDEC, *La critique de la connaissance,* Paris, 1929, págs. 43-90.

[6] Cf. BALMÈS, *Philosophie fondamentale,* t. I, liv. 2, caps. VII-IX. — MERCIER, *Psychologie,* 11.ª ed., pág. 158. — GRUNDER, *De qualitatibus sensibilibus,* Fribourg-en-Brisgau, 1911. — FRÖBES, *Psychologia speculativa,* t. I, pág. 113.

os defensores da objetividade causal respondem que o senso comum é evidentemente favorável à objetividade formal tão-sòmente porque lhe parece ser essa a única objetividade possível. Mas isto é já matéria de interpretação, domínio no qual o senso comum não goza de nenhum privilégio e onde, de fato, se perde fàcilmente. *A autoridade do senso comum se exerce* realmente *apenas em favor da objetividade, de qualquer maneira que se a entenda;* e a objetividade causal satisfaz a tôdas as suas exigências. — Por outro lado, é bastante duvidoso que a negação da objetividade formal das qualidades secundárias acarrete a da objetividade das qualidades primárias, pois que *a objetividade causal basta, incontestàvelmente, para assegurar a realidade objetiva das qualidades sensíveis.* — É verdade que essas qualidades são consideradas existentes, como tais, isto é, como sensíveis, apenas no sujeito. Mas isso significa sòmente que a *sensação enquanto sensação, só pode evidentemente pertencer ao sujeito que sente e não ao objeto.* Em outras palavras, a qualidade se encontra na coisa, mas só é sensível nos sentidos; e isto, ao que parece, é, simplesmente, enunciar uma verdade primeira. Aliás, o axioma de Psicologia, segundo o qual "a coisa está no cognoscente segundo o modo do cognoscente", não é a favor da objetividade causal?

Tais são os elementos dum debate que ainda permanece aberto.

Admitida a objetividade das qualidades sensíveis, pode perguntar-se ainda se essa objetividade é apreendida imediatamente ou, ao contrário, se é apreendida por meio duma inferência. Ora, *parece que a própria lógica da teoria objetivista obriga a abandonar a hipótese duma percepção mediata* (ilacionismo), porque a inferência não levaria aqui senão a impor a realidade objetiva duma causa das sensações, sem permitir que se diga o que quer que seja dessa causa. De fato, certos filósofos, admitindo a validade da inferência, concluem pela existência de causas das sensações completamente diferentes dos objetos sensíveis: Berkeley, por exemplo, recorre diretamente a Deus, e Kant invoca uma "coisa em si" que não é, para êle, nada mais do que o nome dado a algo desconhecido e incognoscível.

345 2. **O mecanicismo puro é ininteligível.** — Considerado como tese filosófica, o mecanicismo se choca com dificuldades insuperáveis. Observar-se-á, antes de tudo, que *nenhum dos elementos constitutivos do movimento (314) corresponde à realidade percebida e definida como fôrça ou energia.* É o que a ciência afirma sob o nome de princípio de inércia; e é o que vem sendo confirmado pelo fracasso de tôdas as teorias ao explicar mecânicamente a ação à distância (317).

Por outro lado, tivemos já ocasião de mostrar, com Lachelier, que o *mecanicismo nunca é uma explicação autêntica,* mas que supõe, ao contrário, para tornar-se êle próprio inteligível, um

princípio de ordem imanente (princípio de finalidade), único capaz de explicar a realidade e a permanência dos sistemas naturais (213). A rigor, pode afirmar-se mesmo que o *mecanicismo puro, ontològicamente, não existe.* Não passa duma maneira simbólica de descrever fenômenos nos quais a quantidade, e o movimento que ela torna possível, aparecem como simples instrumentos da diversificação qualitativa do universo.

CAPÍTULO II

## NATUREZA E MEDIDA DA MUTAÇÃO QUALITATIVA

*SUMÁRIO*[1]



### ART. I. *NATUREZA DA ALTERAÇÃO*

*348* 1. **A mutação acidental.** — Descrevemos (312) a mutação qualitativa ou alteração como uma espécie de movimento de que pode resultar o aparecimento duma substância especìficamente nova (mutação substancial), ou simplesmente a modificação qualitativa duma substância que permanece especìficamente a mesma (mutação acidental). O nome de alteração é reservado a essa mutação acidental e é dela que nos vamos ocupar agora.

2. **Qualidade e quantidade.** — O problema apresentado pela mutação qualitativa é o de saber como *uma qualidade, que é de si indivisível, pode ser sujeita a um movimento* (ou passagem dum contrário a outro) *que é essencialmente divisível.* A solução mais óbvia consiste em dizer que a qualidade não está sujeita ao movimento e, por conseguinte, à multiplicidade e à divisibilidade, senão em razão da quantidade, que é seu sujeito imediato (296). Contudo, parece que essa observação não é suficiente, pois a qualidade parece suscetível duma certa medida. Com efeito, grande número de qualidades relaciona-se a contrários (ou a opostos no mesmo gênero): branco e prêto, pesado e leve, claro e escuro, doce e amargo; e, de um contrário a outro, gradações insensíveis compõem uma espécie de continuidade móvel. Por outro lado, as qualidades parecem também suscetíveis de combinações múltiplas, que dão qualidades intermediárias ou especìficamente diferentes. Não há, nesses diversos casos, um fenômeno análogo ao movimento?

Entretanto, permanece o fato de que essa espécie de movimento só é possível pela quantidade, que suporta as qualidades

[1] Cf., para todo o capítulo, ARISTÓTELES, *De Gen. et Corr.* I. — Sto. TOMÁS *In I de Gen. et Corr.* — H. BERGSON, *Les données immédiates de la conscience,* — O. HAMELIN, *Les éléments principaux de la représentation,* c. III. — HOENEN, *Cosmologia.*

sensíveis. Cada uma delas, tomada em si mesma, é uma espécie, ou essência, absolutamente distinta e irredutível e não se fala de movimento ou de passagem duma qualidade a outra, dum contrário a outro, senão por referência ao sujeito quantitativo da mudança.[2] Sòmente a passagem dum grau a outro parece colocar um problema especial.

## ART. II. *ESPÉCIES DE ALTERAÇÃO*

**349** A análise precedente nos levou a distinguir na mutação três espécies de alteração: aumento de intensidade, — diminuição de intensidade, — alteração pròpriamente dita, ou passagem duma qualidade a outra, ou dum contrário a outro.

1. **A alteração física.** — Nem tôdas as qualidades são suscetíveis de alteração, mas sòmente aquelas denominadas *qualidades passíveis ou paixões* (designando estas últimas qualidades mais estáveis do que as qualidades passíveis). De fato, só essas qualidades, entre as quatro espécies que enumeramos (338), admitem contrário.

2. **Aumento e diminuição de intensidade.**

a) *Noção de quantidade intensiva.* — No fenômeno da intensificação, ou da diminuição, duma mesma qualidade, procurou-se entrever a realidade duma "quantidade intensiva", isto é, duma coisa que, sem ser composta de partes exteriores umas às outras, como a quantidade e a extensão, seria, entretanto, suscetível de medida. Com efeito, *uma qualidade que aumenta de intensidade parece aumentar de partes homogêneas,* não por adição externa, mas por amplificação interna, por uma espécie de dilatação ou endosmose. — Isso tudo, bem entendido, não passa de analogias. *O aumento de intensidade, de um lado, não comporta nenhuma adição real de elementos homogêneos, e de outro, constitui realmente uma sucessão de qualidades especìficamente distintas.* Dois sabores ditos "mais ou menos amargos" não são dois graus duma sensação (ou duma qualidade) idêntica, mas duas sensações (e duas qualidades) especìficamente

---

[2] Cf. O. HAMELIN, *Les éléments principaux de la représentation* (1907), pág. 138: "Colocai um ponto de aumentação ao lado duma nota musical: sua qualidade de nota não será mudada; e um centímetro quadrado de amarelo não é nem mais, nem menos amarelo do que um decímetro quadrado da mesma côr e do mesmo tom. Não importa que o ponto de aumentação ou o acréscimo e a diminuição da superfície colorida dêm lugar a impressão qualitativas (...) O fato é que, uma qualidade, tomada sob um aspecto bem determinado, não varia com o tempo ou o espaço no qual se desdobra. A qualidade é, portanto, essencialmente distinta da duração ou da extensão." Todavia "isso não prova a independência absoluta da qualidade (...). Duma maneira geral, tôdas as qualidades se prendem à extensão (à duração também, tomada como quantidade) de dois modos: enquanto consideradas no objeto percebido, e enquanto consideradas no sujeito que percebe."

diferentes. — Da mesma forma, um amargor cujo caráter amargo se acentua é uma qualidade que se transforma em outra qualidade essencialmente diferente.

Contudo, convém destacar o que há de justo nessa noção ambígua de "quantidade intensiva". Ela põe em evidência o fato da *continuidade ideal dum contrário a outro e duma qualidade a outra,* duma passagem contínua cujos elementos ou graus se encadeiam uns outros graças à continuidade quantitativa que lhes serve de suporte.

b) *Qual é a causa da intensificação?* — Como se produzem o crescimento e a diminuição de intensidade? Acabamos de ver que é impossível fazê-los consistir na adição ou supressão de qualidades da mesma natureza, pois seria imaginar a qualidade composta de partes e fazer dela uma quantidade pròpriamente dita (uma soma de partes homogêneas). — A concepção mais inteligível é sem dúvida a que atribui o crescimento ou diminuição de intensidade ou a um exercício mais ou menos perfeito da atividade do sujeito, — ou a uma adaptação mais ou menos perfeita do sujeito à atividade específica que exerce.

## ART. III. *MEDIDA DAS QUALIDADES*

350 1. **Sentido do problema.** — Acabamos de falar de graus da qualidade e de admitir, como fundamento da noção de quantidade intensiva, a realidade objetiva do progresso contínuo duma qualidade a outra (ou dum grau a outro), isto é, de séries idealmente divisíveis. Nessas condições, *não se poderia admitir também a possibilidade de medir as qualidades, isto é, de as reduzir de alguma forma ao número?* — Questão importante, devido ao caráter matemático das ciências da natureza (190); se a qualidade como tal não é realmente mensurável, que valor explicativo dever-se-á reconhecer às ciências, para as quais só o mensurável conte?

2. **Medida indireta.** — São-nos bastante familiares os processos de medida das qualidades (ou fenômenos) em uso nas ciências da natureza. Quando se consulta um termômetro, sabe-se que as variações do calor se encontram aí expressas pelo movimento da coluna de mercúrio no tubo graduado. É evidente que se trata duma *medida indireta* (ou por acidente) do calor, *completamente diferente da medida duma quantidade,* que se faz por comparação com outra quantidade. Vinte graus de calor não são a soma de vinte vêzes um grau de calor. Para conseguir essas medidas indiretas da qualidade, recorre-se a três processos diferentes:

351 a) *Medida da massa.* A fôrça (ou capacidade de trabalho) duma coisa pode depender de sua massa: o aumento ou diminuição desta acarreta o aumento ou diminuição proporcional da sua potência. Nesse caso, *a medida matemática da massa equivale à*

*medida da qualidade.* Assim, a atração é calculada conforme a quantidade da massa dos corpos e em razão inversa de sua distância. Da mesma forma a fôrça explosiva duma dada quantidade de gás poderá ser medida pelo seu volume, ou ainda medir-se-á a intensidade luminosa pela fôrça elétrica fornecida por um dínamo ou pelo número de fontes luminosas.

b) *Medida dos efeitos quantitativos.* — Noutros casos o artifício consiste em *ligar a mudança qualitativa a efeitos mensuráveis.* Termômetro, barômetro, galvanômetro, etc., são baseados em artifícios dêsse gênero.

c) *Medida de relações e proporções.* — Êsse gênero de medidas aplica-se às variações de intensidade e consiste, não mais em medir massas ou efeitos quantitativos, mas em *comparar entre si medidas de massas ou de efeitos,* isto é, em estabelecer entre números relações ou proporções que signifiquem as relações ou proporções entre qualidades ou entre graus. Há três maneiras possíveis de raciocinar: designando por *a, b,* e *c* várias intensidades, dir-se-á que: se a = b e b = c, segue-se que a = c; ou ainda: se a > b e b > c, segue-se que a > c; ou enfim, definir-se-á o aumento de intensidade duma série contínua (a > b > a) sob a seguinte forma:

1.º $\frac{a}{b} < \frac{b}{c}$ 2.º $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ 3.º $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

Nos dois primeiros casos, obtêm-se apenas valôres ordinais, exprimíveis por números ordinais que significam, não qualidades enumeráveis, mas relações de ordem (lugares ou momentos na série). — No terceiro caso, as fórmulas se aproximam do número cardinal, pois que são quantidades que estão sendo comparadas entre si. [3]

352 3. **Medida analógica.** — Em todos os casos, a medida das qualidades não é evidentemente senão uma medida por analogia. A qualidade como tal não se mede, o que quer dizer que não é redutível a um número. [4] Decorre daí que a diversidade qualitativa, como tal, escapa à ciência, que só pode dar uma representação simbólica do real. Contudo, o simbolismo matemático é ainda uma maneira de conhecer, como a redução da qualidade à quantidade é um meio de tomar posse, não apenas pràticamente, mas também especulativamente, dos fenômenos (190-192).

[3] Cf. HOENEN, *Cosmologia* (Roma, 1936) pág. 204.

[4] Seria entretanto exagerado afirmar (como faz H. Bergson, *Données immédiates de la conscience,* págs. 7 e segs.) que os graus de intensidade sejam absolutamente heterogêneos e incomensuráveis entre si. Há uma heterogeneidade específica dum grau de intensidade a outro, mas que se verifica no interior dum gênero qualitativo idêntico: o amargo que se torna mais ou menos amargo, continua sempre amargo; a luz que se torna mais intensa não deixa de ser luz, etc.

TERCEIRA PARTE

# A NATUREZA DOS CORPOS

360 A tarefa da Cosmologia não termina com o estudo das propriedades dos corpos. O filósofo visa conhecer os princípios primeiros tais como são manifestados pelas propriedades sensíveis. Trata-se, portanto, agora, de procurar *definir os corpos na sua essência,* isto é, de determinar os princípios constitutivos pelos quais um corpo é, não êste ou aquêle determinado corpo, mas simplesmente um corpo. É evidente que os sentidos já não podem mais intervir nessa indagação, pois que não se trata mais de elementos físicos ou de partes integrantes, mas de *princípios metafísicos.* Por conseguinte, as ciências só nos podem fornecer a matéria bruta de nossa pesquisa (os materiais elaborados cientìficamente não passam de matéria bruta para o filósofo). Mesmo quando procura definir a "constituição dos corpos" ou a "vida íntima da matéria", veremos que a ciência nunca atinge mais do que os elementos físicos, descrevendo-os, além disso, por meio dum simbolismo que requer a interpretação do filósofo.

Estudaremos a natureza dos corpos sucessivamente nos corpos simples e nos corpos compostos. De fato, só os corpos compostos apresentam problemas particulares. O estudo dos corpos simples, ao contrário, dá um ponto-de-vista mais geral sôbre a natureza dos corpos.

## CAPÍTULO I

## A NATUREZA DOS CORPOS SIMPLES

### *SUMÁRIO* [1]

ART. I. ATOMISMO E DINAMISMO. — *História do atomismo.* — A teoria democriteana. — O atomismo de Epicuro. — A física cartesiana. — O dinamismo leibniziano. — O atomismo químico de Dalton. — A complexidade dos corpos simples. — A física atômica contemporânea. — O átomo. — A teoria dos quanta. — A transmutação dos átomos. — A mecânica ondulatória. — *Discussão do atomismo.* — Forma do problema. — Insuficiência do mecanicismo. — Insuficiência do atomismo dinâmico. — A equação reversível, matéria-energia. — Contínuo e descontínuo. — O monismo da estrutura. — Conclusão.

---

[1] Cf. Para todo o capítulo, ARISTÓTELES, I *Phys.* 8; *Métaph.*, XIII, cap. II. — Sto. TOMÁS, *In I Phys.* 8; *In Boeth. de Trinit.*, q. 4, cap. II. — JOÃO DE SANTO-TOMÁS, *Phil. nat.*, 1.ª pars, q. 2-6; 2.ª

ART. II. HILEMORFISMO. — *Noção geral.* — Dualidade essencial dos corpos. — Senso comum e filosofia. — Os princípios primeiros. — Duas concepções: tomismo e suarezianismo. — Provas do hilemorfismo. — Mutações substanciais. — O fato das mutações. — Mudança substancial e hilemorfismo. — *Valor explicativo do hilemorfismo.* — A oposição das propriedades. — Unidade e indivisibilidade dos corpos. — Matéria, forma e composto substancial. — *Noção de matéria.* — O primeiro sujeito. — A potência pura. — A relação transcendental à forma. — *Noção de forma.* — O ato da matéria. — O ser da forma. — A forma é idéia. — Unicidade da forma substancial. — Teorias de Scot e de Suarez. — Origem das formas corporais. — Condições do vir-a-ser. — *O composto substancial.* — A união imediata. — *O princípio de individuação.* — Forma específica e individuação. — Formas corporais e formas subsistentes. — Três soluções inadequadas. — Individuação pelo ser. — Individuação pela "haeceidade". — Individuação pela forma. — Individuação pela matéria quantificável. — Tese tomista. — Quantidade formal e quantidade virtual.

**361** 1. **Definição de corpo simples.** — Antes de tudo é necessário precisar bem o que entendemos por corpo simples. Pode ser definido como um *elemento que entra na composição de outros corpos, sem ser êle mesmo composto*. É portanto, um *indivisível*. Mas indivisibilidade do ponto-de-vista específico, por um lado, e não do ponto-de-vista quantitativo, pois que o elemento simples também é um corpo e, como corpo, suscetível de divisão numérica (297); — e, por outro lado, indivisibilidade real e perfeita sòmente do ponto-de-vista físico: o elemento, como corpo especìficamente determinado, é simples enquanto não resulta de diversos corpos especìficamente diferentes; entretanto, considerado pura e simplesmente como corpo (abstração feita de tôda determinação específica) o elemento simples é composto de princípios metafísicos.

Do ponto-de-vista científico, o corpo simples é um *indecomponível*, não no sentido de ser *impossível* a decomposição, mas no sentido de não poder ser realizada. Contudo, seria demais limitar ao sentido puramente negativo o alcance do têrmo "corpo simples". De fato, os cêrca de 95 corpos simples que até agora resistiram a tôdas as tentativas de análise são, por um lado, extremamente estáveis e, por outro, obedecem a certas leis que não regem os corpos compostos. É quanto basta à ciência para dar um *sentido positivo* (se não absoluto) à noção de "corpo simples".

2. **Ciência e filosofia.** — É do ponto-de-vista dêsses princípios metafísicos que, como filósofos, nos devemos colocar. *O corpo simples, tal como o consideramos, é, portanto, muito mais*

---

pars, q. 1. — A. HENNEQUIN, *Essai critique sur l'hypothèse des atomes*, Paris, 1899. — P. DESCOQS, *Essai critique sur l'hylémorphisme*, Paris, 1920. — HOENEN, *Cosmologia*. — F. RENOITRE, *Éléments de critique des sciences et de Cosmologie*, Louvain, 1945.

*simples do que o compreendido pelo saber positivo sob êsse nome*, pois que, pela inteligência, ultrapassamos tôda composição física e vamos até onde a composição (se fôr real) só pode ser metafísica, isto é, tal que os componentes não são mais coisas, corpos ou elementos, mas simplesmente princípios de ser. Portanto, não cabe a nós procurar determinar o que são, fìsicamente, enquanto espécies definidas, os corpos ou elementos simples. Essa pesquisa pertence às disciplinas positivas e a nós compete apenas registrar os resultados que nos são fornecidos.

3. **As soluções filosóficas.** — As soluções filosóficas propostas para o problema da natureza do corpo podem ser reduzidas a duas principais: o *atomismo* (sob a dupla forma do *mecanicismo* e do *dinamismo*), e o *hilemorfismo*. Vamos expor e discutir o atomismo sob os dois aspectos de que se pode revestir.

## ART. I. *ATOMISMO E DINAMISMO*

*362* Já vimos (6) que a concepção atomista dos corpos é de origem grega. Poucas doutrinas tiveram igual fortuna, pois essa concepção é ainda, embora sob forma nova, a da ciência contemporânea.

### § 1. HISTÓRIA DO ATOMISMO

*A. O atomismo grego.*

1. **A teoria democriteana.** — Com Leucipo e Demócrito é que o atomismo surge pròpriamente como doutrina sistemática e coerente do universo, Leucipo e Demócrito julgam que "o mundo é composto duma multidão infinita de átomos ou elementos fìsicamente indivisíveis (embora matemàticamente divisíveis, pois que possuem uma grandeza) e invisíveis devido à pequenez de suas dimensões. Êsses átomos, que se movem no vácuo, produzem reunindo-se a nascimento (dos corpos) e, separando-se, a destruição." (Aristóteles, *De Gen. et. Corr.*, I, cap. VIII). As propriedades dos corpos, isto é, a especificidade dos corpos, são portanto estritamente redutíveis à quantidade e à ordem de seus compostos atômicos.[2]

2. **O atomismo de Epicuro.** — Epicuro retoma o atomismo de Leucipo e Demócrito, modificando-o em diversos pontos. Os átomos continuam eternos, indivisíveis e imutáveis, mas movem-se num vácuo real (porque, sem vácuo real, diz Epicuro, não haveria movimento); e são ainda, embora indivisíveis, compostos de *mínima*, sem o que o átomo seria divisível até ao infinito,

---

[2] Cf. BURNET, *L'Aurore de la Philosophie grecque*, Paris, 1919, págs. 379-403.

o que é absurdo. Todavia, essas *mínimas* (ou menores partes possíveis não são suscetíveis de existência separada; só pela inteligência pode a separação ser operada.[3]

**B. O atomismo moderno.**

368 **1. O atomismo e a física cartesiana.** — Depois de Epicuro e Lucrécio (que expôs a doutrina de Epicuro no "De Natura rerum"), o atomismo sofreu um longo eclipse que durou até o séc. XVII, quando Gassendi o retomou, do ponto-de-vista sobretudo filosófico, sob a forma epicuriana que comporta, como vimos (302), a realidade do vácuo ou do espaço imaginário.

A Descartes irá o atomismo, sob forma renovada, dever sua prodigiosa carreira nos tempos modernos, embora o próprio Descartes se tenha declarado adversário da concepção atomista. Mas a essa concepção levavam lògicamente os princípios de seu sistema físico. Sabe-se, com efeito, (294) que Descartes *reduz o corpo à pura extensão geométrica, que é, como tal, indefinidamente divisível*, e que êle pretende explicar tôdas as propriedades dos corpos pela figura e pelo movimento.[4]

O atomismo podia adaptar-se a essa concepção. Descartes, entretanto, o afasta, não tanto pelo princípio, que é mecanicista como o seu sistema, quanto por certos aspectos difíceis de adaptar à concepção cartesiana dos corpos. Por um lado, com efeito, Descartes não podia admitir a hipótese do vácuo (303); e, por outro, a *noção do átomo ou do elemento indivisível não tinha sentido algum num sistema que reduzia o corpo à extensão geométrica.* Entretanto, Descartes admitia a realidade de *partículas extremamente sutis de matéria,* cuja forma e dimensões variariam de acôrdo com o grau de perfeição dos sêres. Mas na massa homogênea que forma a extensão, o único princípio de diferenciação continuava sendo sempre o movimento local. "O mundo, escrevia Descartes, é u'a máquina na qual não há absolutamente nada a considerar senão as figuras e o movimento de suas partículas" (*Principes,* II, cap. XXXVI.).

Essa Física, para Descartes, não é sòmente um sistema científico. É ao mesmo tempo um *sistema filosófico da natureza:* Descartes não concebia a possibilidade de dois planos distintos de explicação.[5] Daí opor êle, constantemente, seu próprio sistema da natureza à teoria hilemorfista, que é essencialmente filo-

---

[3] Cf. X ATANASSIEVITCH, *L'atomisme d'Épicure,* Paris.

[4] Cf. *Principes de la Philosophie,* II, cap. LXIV: "A minha física tôda não é senão geometria (...). Não aceito princípios em Física que não sejam também aceitos em matemática, a fim de poder provar por demonstração tudo que dêles eu vier a deduzir".

[5] DESCARTES, parecia, entretanto, admitir às vêzes (mas de maneira sobretudo polêmica) dois planos possíveis de explicação: "Pouco me importa saber, escreve êle, se as causas por mim descritas são as causas reais dos fenômenos; basta-me que possam produzir efeitos semelhantes aos que constatamos" (*Principes, III, caps.* XLIII-XLVI).

sófica, mas que era muitas vêzes apresentada, erradamente, como um meio de explicação positiva.

2. **O dinamismo leibniziano.** — O dinamismo (ou monadismo) de Leibniz não deixa de ser uma espécie de atomismo, ainda que seja aqui concebido como uma substância simples dotada de energia. Segundo Leibniz, *todos os sêres são compostos de mônadas, substâncias simples, sem extensão nem figura, que ocupam o espaço apenas à moda dum ponto matemático.* As mônadas são tôdas dissemelhantes entre si (pois não há dois sêres semelhantes); seu número é infinito atualmente no universo e em cada corpo em particular: tôda matéria é divisível ao infinito (291). Além disso, cada mônada traz em si mesma uma representação confusa do mundo inteiro em que está envolvida. As mônadas materiais, que são as menos perfeitas, encerram em si mesmas apenas uma representação confusa e são desprovidas de consciência; mas cedem a uma espécie de apetite ou desejo, — vivem já de certo modo: tudo vive na natureza. Todavia, *essas mônadas não podem agir umas sôbre as outras; sua ação é puramente imanente.* Deus as reúne ou dispersa; e faz com que se desenvolvam paralelamente, em perfeito acôrdo, em virtude duma "harmonia preestabelecida" (Cf. *Monadologie*).[6]

364 3. **O atomismo químico de Dalton.** — O atomismo alcança um progresso considerável com o químico inglês Dalton, que consegue fazê-lo passar do domínio teórico ao plano de explicação positiva experimental. De fato, Dalton serve-se dêle para expli-

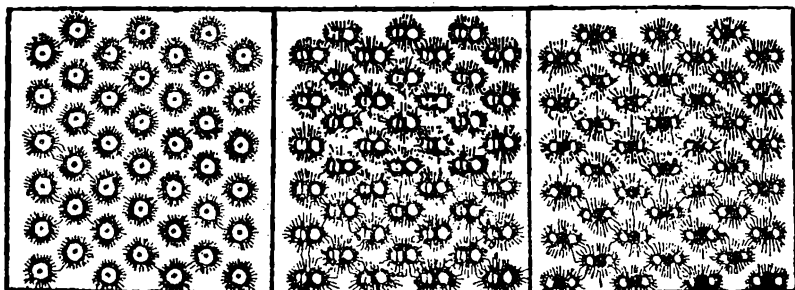



Fig. 16. A conceção molecular de Dalton (*New system of Chemical Philosophy,* 1810)

⊙ Hidrogênio ⌀ Azoto
○ Oxigênio ● Carbono

[6] BOSCOVIC, no séc. XVIII, retomou o sistema de LEIBNIZ, mas admitindo que as mônadas ajam umas sôbre as outras e que sejam em número finito. Kant, por seu lado, defende um dinamismo análogo. Para êle, o corpo consiste simplesmente em fôrças de atração e de repulsão espalhadas no espaço.

car as *leis das proporções definidas e das proporções simples*, em virtude das quais as sínteses químicas se reduzem a combinações de átomos agrupados em números determinados e compondo moléculas (Fig. 34)

Êsse atomismo, em certo sentido, combinava bem com a visão de Descartes, pois que as propriedades dos corpos compostos (ou da molécula) encontravam-se explicadas pelos agrupamentos mecânicos dos átomos, mas, por outro lado, divergia bastante dela bem como do atomismo dos antigos. Com efeito, *o mecanicismo não mais se encontrava aí em todo o seu rigor:* real no nível da molécula, não existia mais do nível do átomo, ou elemento simples, que Dalton não concebia como elemento material indiferenciado, mas como um elemento especìficamente determinado e irredutível.

### 4. Complexidade dos "corpos simples".

Dalton considerava o átomo de oxigênio como especìficamente distinto do átomo de hidrogênio ou de carbono e, por conseguinte, como o ponto limite da análise química. Mas, desde 1815, Prout, partindo da observação de que os elementos simples tinham por pesos atômicos múltiplos inteiros do elemento de hidrogênio, propôs considerá-los como derivados do hidrogênio.[7]

Por volta da mesma época (1827), o botânico Roberto Brown demonstrava, através de diversas experiências, que os fluídos compõem-se de moléculas premidas umas contra as outras e animadas dum movimento desordenado, foi chamado *movimento browniano*. A física atômica mostrou, em seguida, que as moléculas dos corpos sólidos obedecem a um movimento ordenado que se manifesta por um balanço regular, cuja amplitude depende, em parte, da temperatura e, em parte, da fôrça de atração molecular (de origem eletromagnética).

Por caminhos diferentes, mas convergentes, a concepção atômica dos corpos se impunha cada vez mais, ao mesmo tempo na Química e na Física. — Por outro lado, em oposição à concepção puramente mecanicista, *a natureza parecia composta de dois princípios primeiros irredutíveis: um elemento ponderável e inerte (massa ou matéria) e um elemento ativo e desprovido de massa (energia).* Veremos que a Física contemporânea elabora ainda, sob êstes dois pontos-de-vista, novas reduções.

## C. A Física atômica contemporânea.

365 **1. Definições.** — Para seguir uma exposição das teorias atuais da física atômica e da radioatividade, é preciso ter em mente as definições seguintes:

---

[7] Uma medida mais acurada mostrou que os pesos atômicos não são múltiplos exatos de H. Essas variações se explicam pela existência de corpos isótopos (descobertos em 1910), isto é, corpos que têm as mesmas propriedades físico-químicas com pesos atômicos diferentes.

a) O *átomo* é a menor quantidade de matéria dum corpo simples, capaz *efetivamente* de entrar em combinação.

b) O *elétron* (ou *negaton*) é a menor quantidade de carga elétrica discernível de fato e separável de qualquer suporte material quìmicamente constituído. É o *quantum* de eletricidade ou átomo de eletricidade dita negativa.

c) O *positon* é um elétron positivo, isto é, de carga elétrica igual ou de sinal contrário à do elétron negativo (ou negaton).

d) O *neutron* é um corpúsculo neutro, a princípio considerado como formado pela união dum próton e um elétron, que, entretanto, após novas descobertas, surgiu antes como um corpúsculo elementar simples, de massa ligeiramente superior à do próton.

e) O *próton* é o núcleo do átomo de hidrogênio. A massa do próton é quase 2.000 vêzes maior que a do elétron, mas sua carga (positiva) é igual, em valor absoluto, à do elétron. Considerado, a princípio, como uma unidade elementar de eletricidade, o próton, parece, hoje, ser formado pela combinação dum neutron com um positon.

f) O *mesoton* (*ou mézon*) é uma partícula extremamente instável que tem carga às vêzes positiva, às vêzes negativa, e massa intermediária entre a do elétron e a do próton (massa que, cêrca de 200 a 240 vêzes maior que a do elétron, lhe tinha valido o nome de *elétron pesado*).

g) O *fóton* é o *quantum* da luz, isto é, a menor quantidade de energia radiante. Parece suscetível de se transformar em elétrons e inversamente; supõe-se que o desaparecimento simultâneo dum elétron e dum positon de origem a dois fótons.

2. **O átomo.** — Por volta de meados do séc. XIX, as moléculas eram ainda consideradas como indivisíveis. O progresso da física corpuscular permitiu decompô-las em seus elementos, isto é, libertar os átomos. Descobriu-se, em seguida, que o próprio átomo constitui um mundo extremamente complexo.

Tôda molécula surge como formada de átomos, em número variável, segundo a natureza da molécula. A dos gases raros (hélio, neon, argon) comporta apenas um átomo; a dos gases simples, comporta 2; a molécula da água (HOH) compreende 3.

O átomo é composto duma parte central, ou núcleo, carregado de eletricidade positiva. Os elétrons descrevem, à volta dêsse núcleo, órbitas elípticas quantificadas. Existem em número suficiente para neutralizar a carga do núcleo. — O átomo mais simples é o do hidrogênio. Em tôrno de seu núcleo gravita apenas um elétron cuja massa é a 1.840.ª parte da do próprio átomo. O seu diâmetro é de um décimo-milionésimo de milímetro. Para se obter o pêso duma grama, seria preciso reunir seiscentos mil bilhões de bilhões de átomos de H.[8]

[8] Até há pouco, o átomo de *Uranium* era considerado o mais rico em elétrons (92). Mas recentemente obtiveram-se elementos artificiais

3. **O núcleo.** — O próprio núcleo é complexo, pois mostra-se composto de neutrons e de *prótons*, equivalendo o número dêstes últimos ao dos elétrons, de modo a tornar o átomo elètricamente neutro. A estabilidade do núcleo é assegurada por fôrças de atração de natureza desconhecida. — A hipótese dos elétrons nucleares já está hoje abandonada. Denomina-se *núcleo* tôda partícula componente do núcleo atômico; conforme as circunstâncias, um nucleon extraído do núcleo será um próton (carga elétrica + e) ou um neutron (carga elétrica nula).

*366* 4. **O átomo e os quanta.** — Até há pouco tempo, segundo a teoria atômica de Rutheford, os elétrons descreviam em tôrno do núcleo trajetórias com emissão contínua duma radiação (teoria clássica). Bohr mostrou (1914) que se explicaria o espectro atômico do hidrogênio, supondo que o único elétron descrevesse, em tôrno do núcleo, órbitas quânticas estáveis, sem nenhuma radiação de energia. A condição de quantificação introduziu números inteiros: os raios das órbitas de Bohr estão entre si como 1, 4, 9, 16, 25... (em geral, $n^2$, sendo n inteiro). Sommerfeld deu ao problema uma solução mais geral, introduzindo órbitas elípticas planas quantificadas (Fig. 17).

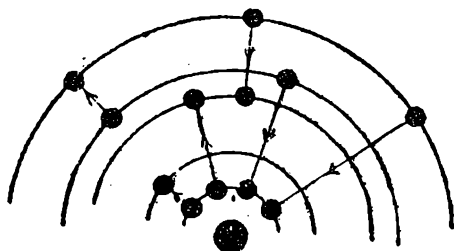



Fig. 17 — As órbitas quânticas

Quando o elétron se aproxima do núcleo, desprende energia e a recupera quando se afasta, isto é, perde ou adquire *quanta* da energia. No primeiro caso, há radiação, no segundo, absorção.

A teoria de Bohr constitui uma aplicação interessante da teoria de Planck, proposta por volta de 1900 para explicar as leis da radiação: *tôda troca de energia entre matéria e radiação é es-*

---

mais pesados: *Neptunium*, 93. — *Plutonium*, 94, — *Americium*, 95, — *Curium*, 96.

[9] A palavra órbita não exprime perfeitamente a realidade. Seria mais exato falar de camadas eletrônicas concêntricas ao núcleo, constituindo, para êste, como que meios de defesa contra as influências externas. Compreende-se êsse sistema de proteção nuclear quando se sabe que a individualidade do átomo depende do núcleo. Veremos que foi trabalhando o núcleo que a Física conseguiu operar a transmutação atômica.

*sencialmente descontínua e se faz por quanta, isto é, por quantidades elementares indivisíveis.*

367 5. **A transformação dos átomos.** — A complexidade do átomo colocou os físicos contemporâneos, de nôvo, diante dos mesmos problemas já apresentados pela complexidade da molécula. Tentaram realizar a *dissociação dos elementos constitutivos do átomo,* como haviam tentado, anteriormente, e com êxito, a dissociação das moléculas. A primeira fase dêsses ensaios concentrou-se sôbre o exterior do átomo, isto é, tentou-se despojá-lo de seus elétrons, ou se quiserem, despi-lo. Encontrou-se o instrumento dessa dissociação ao se constatar que a matéria, sob a ação da luz, emite elétrons. Foi preciso recorrer, todavia, à radiação ultra-violeta e mesmo aos raios X, cuja freqüência é muito grande.

Os físicos se aplicaram, em seguida, ao núcleo e conseguiram dissociá-lo com o auxílio de projéteis convenientes: partículas, $\alpha$ prótons, deuterons, neutrons e até mesmo raios $\gamma$ das substâncias radioativas, cujo comprimento de onda é muito fraco e, por conseguinte, muito grande a energia do *quantum.* Essas pesquisas, por outro lado, conduziram a novas descobertas: as do *neutron,* do *elétron positivo* e do *meson,* ou elétron pesado, com cargas positivas ou negativas.

6. **Mecânica ondulatória.** — O esfôrço da Física, para ultrapassar o dualismo da massa e da energia, orienta-se, com a Mecânica ondulatória, para novas direções, onde as velhas noções de *contínuo* e *descontínuo* é que servem de pontos de referência. Com efeito, a Teoria dos Quanta parecia não deixar mais nenhum lugar para o contínuo na Física: a energia, assim como a matéria, apresentavam uma estrutura granular. Com a Mecânica ondulatória de Louis de Broglie e de Schrödinger, os corpúsculos eletrônicos aparecem ligados a ondas materiais que têm, como as ondas eletromagnéticas, freqüências determinadas. Por essa concepção, a luz (fótons ou quanta de energia radiante) revela uma estrutura descontínua; mas também, e por isso mesmo, *uma espécie de analogia ou de paralelismo se revela entre matéria e luz,* — uma e outra se apresentam como tendo ao mesmo tempo estrutura corpuscular e estrutura ondulatória, de tal forma que as ondas e os corpúsculos, indissolùvelmente associados, parecem ser finalmente, apenas, diz Heisemberg, "duas formas duma única e mesma realidade". [10]

---

[10] Cf. L. de BROGLIE, *La Physique nouvellé et les Quanta,* Paris, 1937; *Matière et Lumière,* Paris, 1937. — L. THIBAUD, *Vie et Transmutation des atomes.* — G. DEJARDIN, *Les Quanta.* — J. PERRIN, *Les atomes.* — L. FOUQUET, H. GAUTHIER, *La Mécanique ondulatoire* (*Archives de Philosophie,* vol. VII, cad. 3). — A. BOUTARIC, *Matiére, électricité, énergie,* Paris, 1948. — HEISENDBERG, *La Physique du noyau atomique,* Paris, 1954.

## § 2. DISCUSSÃO DO ATOMISMO

### A. Ponto-de-vista filosófico.

368 1. **Forma do problema.** — Já observamos que se trata, para nós, do corpo simples no sentido estrito da palavra, a saber, de um lado, dum corpo pròpriamente dito, isto é, dotado de unidade interna (um por si) e, de outro lado, dum corpo que não resulta de corpos anteriores. *Consideramos,* por conseguinte, *entre as coisas ou elementos que a ciência descobre ou pode descobrir pela análise física, o elemento último, aquêle além do qual não se pode ir, porque seria fìsicamente indecomponível.* Que êsse elemento seja descoberto ou não, pouco nos importa. A ciência, procurando-o, supõe-no; e isso nos basta. Queremos explicar a natureza ou essência dêsse elemento, ou corpo simples.

2. **A solução atomista.** — Há um atomismo filosófico que se não deve confundir com o atomismo científico, embora a linguagem dos cientistas pareça freqüentemente implicar essa confusão. O atomismo científico, propondo considerar os corpos como compostos de corpúsculos, faz abstração de qualquer noção de composição ulterior de natureza não-física (ou, simplesmente quantitativa); ao passo que a tese essencial do atomismo filosófico consiste em afirmar que *os princípios primeiros dos corpos são constituídos por elementos corporais, extensos, simples e indivisíveis* (átomos) cujas combinações bastariam para explicar todos os corpos naturais com tôdas as suas propriedades.

Êsse atomimso filosófico comporta *dois graus.* A forma mais radical é a do *puro mecanicismo* (atomismo grego e mecanicismo cartesiano), que só admite o princípio do movimento local. — *Uma forma de atomismo, (chamada dinâmica) admite que os princípios primeiros materiais, ou átomos, sejam dotados de qualidades e de energias especìficamente diferentes.* É esta segunda forma do atomismo a adotada (como filósofos) por numerosos cientistas, como mais adaptada aos dados positivos. Quanto aos argumentos a favor de uma e outra das formas de atomismo, são sempre os que resultam da análise experimental dos corpos.

369 3. **Insuficiência do mecanicismo.** — As seguintes observações mostram a incapacidade do mecanicismo para explicar a natureza dos corpos:

a) *A diversidade específica dos corpos é objetiva e irredutível.* — Já discutimos a tese mecanicista de diversos pontos-de-vista, — de modo particular quando estudamos o problema da objetividade das qualidades sensíveis (341-344) — e mostramos que o mecanicismo, como tal, não existe. Não passa duma visão abstrata do real, que é tão absurdo concretizar, como o seria concretizar a quantidade ou o número como tais. Conclui-se, pois, que *é impossível negar a diversidade específica dos corpos*

*em geral*, e que é necessário reconhecer um fundamento objetivo para essa diversidade, fundamento que consiste nas naturezas realmente diversas dos corpos.

b) *As leis das combinações.* — O mecanicismo é, além disso, incapaz de explicar as leis precisas que governam as combinações dos corpos (ou elementos). *O movimento, como tal, não implica, nenhuma ordem determinada* e poderia explicar, quando muito, misturas ou adições quantitativas de elementos homogêneos; nunca, porém, a constituição regular e imutável dos edifícios atômicos ou moleculares. Que a camada periférica do átomo, na teoria eletrônica, "ame o número oito"[11], isso não depende do mecanicismo que, como tal, é indiferente ao número, mas sim duma "idéia diretriz" imanente ao mecanicismo e radicalmente distinta do movimento local. Da mesma forma, a propriedade que possuem os pesos atômicos de serem múltiplos do pêso atômico do hidrogênio não pode ser explicada sem recorrer a algum princípio de energia específica, absolutamente distinto do movimento.

*370* c) *O recurso ao acaso.* Os antigos atomistas compreenderam que *recorrer sòmente ao movimento equivalia a tudo explicar pelo acaso.* Embora concebendo o vácuo sob duas formas bastante diferentes, Demócrito e Epicuro propõem admitir que os átomos caem no vácuo e, ajuntando-se fortuitamente, constituem edifícios atômicos que compõem a figura indefinidamente variada do universo (inclusive a vida e a inteligência).

Mas, de um lado, é evidente que o *acaso não é princípio de explicação*, pois tratar-se-ia, neste caso, de atribuir a êle tudo o que está em dúvida, — e, de outro, *ficaria ainda por ser explicada a permanência dos edifícios atômicos* (ou dos corpos) *e a existência das leis rigorosas e constantes* que governam o jôgo dos fenômenos. Nada disso pode ser explicado pelo puro mecanicismo, isto é, pelo acaso.

d) *Unidade interna dos entes naturais.* — O atomismo mecanicista não é sòmente incapaz de explicar a unidade interna dos corpos, — que são, evidentemente, algo mais do que simples agregados fortuitos de átomos, — mas nem mesmo consegue explicar a unidade interna do átomo. Com efeito, deve supô-lo extenso, embora simples e indivisível, isto é, sem qualquer princípio de diversidade interna (átomo). Ora, de duas uma: *ou essa extensão é divisível quantitativamente e, nesse caso* temos duas conseqüências: 1.º) *o átomo se tornaria uma noção contraditória*, pois seria preciso concebê-lo, a um tempo, como indivisível e como divisível ao infinito[12]; e, 2.º) os corpos jamais passariam

---

[11] M. BOLL, *Matière, electricité, radiations*, 3.ª ed., Paris, 1931, pág. 76.

[12] EPICURO percebeu a dificuldade e tentou corrigi-la com a sua teoria dos *minima* que, na realidade, apresentam apenas uma solução verbal: porque, se são matemàticamente divisíveis, não há razão para

de agregado, porque, sendo (por hipótese) compostos de princípios extensos homogêneos, reduzir-se-iam a uma pura multiplicidade quatitativa (290); *ou o átomo extenso é quantitativamente indivisível e, nesse caso, para explicar essa indivisibilidade, seria preciso recorrer a um princípio distinto da extensão:* vale dizer que os corpos simples surgiriam como resultantes de princípios anteriores, o que faria ruir pela base o atomismo mecanicista. Nos dois casos o atomismo fracassa, portanto, ante a unidade interna dos corpos, quer tornando-a impossível e ininteligível (primeira hipótese), — quer postulando-a arbitràriamente no átomo segunda hipótese).

4. **Insuficiência do atomismo atenuado.** — Também essa forma do atomismo (defendida por Kant e Boscovich esbarra com dificuldades insuplantáveis. Com efeito, se o atomismo dinâmico admitir que todos os corpos provêm de combinações de átomos dotados de energia especìficamente determinadas, mas da mesma natureza, *não consegue explicar as diversidades qualitativas.* Se, de outro lado, professar que os átomos são dotados de energias especìficamente diferentes, *deve também admitir, ao mesmo tempo, a realidade dum princípio ulterior de diferenciação qualitativa e a realidade dum princípio de unidade interna,* implicando, isso, a composição dos átomos.[13]

B. **Argumentos tirados das ciências.**

371 1. **O átomo de Hidrogênio.** — Vimos acima (364) que a Química tende a reduzir a diversidade qualitativa dos corpos a simples combinações de átomos de hidrogênio. É fácil compreender o interêsse que essa tentativa de redução apresenta para o atomismo filosófico.

Entretanto, vimos também que *a razão científica dessa redução firmava-se apenas na simples comparação dos pesos atômicos* dos diferentes corpos simples, comparação que parecia provar que êsses pesos atômicos são múltiplos do pêso atômico do H. O princípio implícito nessa redução era que pesos atômicos iguais significam identidade específica. Ora, a ciência conhece corpos de mesmo pêso atômico que possuem propriedades diferentes (corpos isôbares) e, inversamente, corpos de pêso atômico diferente que têm propriedades idênticas (corpos isótopos). Portanto, a redução ao hidrogênio é apenas uma hipótese que, do ponto-de-vista científico, esbarra com muitas dificuldades.

---

terminar a análise aí, — e se não são, estão fora da quantidade e não se vê como é que o átomo extenso poderia resultar de *mínima* inextensos. (291).

[13] O dinamismo de OSTWALD, segundo o qual tôda a realidade corporal se reduz a fôrças ou energias sem qualquer suporte material, é tão pouco inteligível como a teoria de BERGSON que define todo o real pela mutação pura (331).

Mesmo supondo que essa redução fôsse confirmada, *não passaria duma redução quantitativa* que de forma alguma implicaria a redução específica ou qualitativa.

Enfim, o átomo de hidrogênio comporta ao mesmo tempo massa a energia, realidades de natureza essencialmente distinta, que implicam no átomo, mesmo no mais simples, como é o caso do átomo de hidrogênio, uma composição intrínseca. Por conseguinte, *o átomo de hidrogênio não explica nada.* Como êle próprio precisa de explicação, não traz solução, e, sim, outro problema.

372 2. **A equação reversível matéria-energia.** — Essa dualidade intrínseca do átomo é contestada, ainda, pelo atomismo filosófico, em nome daquilo que, na Física, se chama de equação reversível entre a matéria e a energia. Com efeito, *a ciência parece ter conseguido reduzir a massa e a energia a uma única realidade fundamental,* suscetível de tomar a forma da matéria ou da energia[14] e de converter-se duma na outra (Fig. 18).

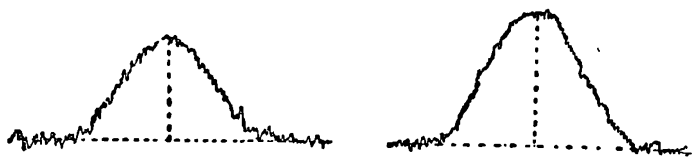



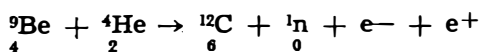
Fig. 18. *Irradiação de desmaterialização dos elétrons*

Uma lâmina de platina é colocada no ponto de concentração dos elétrons positivos. Êstes, ao contato da matéria, convertem-se numa radiação penetrante de energia de 500.000 volts, análoga aos raios gama. — As curvas reproduzidas se referem ao registro microfotométrico do enegrecimento dum filme fotográfico sob o efeito dessa irradiação de desmaterialização. (J. Thibaud, *Vie et transmutation des atomes,* Albin Michel, planche VI).

Foi a descoberta do positon e as experiências da radioatividade artificial que deram origem a essas tentativas de redução. O casal Joliot-Curie em 1934 conseguiu obter a emissão de elétrons positivos e negativos colocando, em presença um do outro, uma fonte de raios gama [15] proveniente de Polonium (que emite também partículas (átomos de Hélio ionizado He + +), — e uma fonte de neutrons (n), proveniente do bombardeio do Beryllium (Be) pelos raios gama. E dessa forma se realizou a transmutação do Be em Carbônio (C), segundo o esquema:

[14] A "massa" ou "matéria", do ponto-de-vista científico, não é idêntico ao suporte material, mas designa apenas um coeficiente de inércia (ou resistência ao movimento) análoga à que resulta da matéria (no sentido corrente da palavra). Assim é que o elétron é considerado como desprovido de suporte material, mas ao mesmo tempo como provido de massa (ou coeficiente de inércia) cujo valor se determina.

[15] O *radium* emite três grupos de raios, chamados *alpha, beta* e *gamma.* Os dois primeiros grupos são desviados pelos pólos duma fonte elétrica. As radiações gama são insensíveis a essa influência.

$$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + ^{1}_{0}n + e^{-} + e^{+}$$

O casal Joliot explica a produção de elétrons negativos ($e^-$) e positivos ($e^+$) pela materialização da energia, explicação que tem sido geralmente aceita. A energia (fóton) parece suscetível de se transformar em matéria (positon e esta de se transformar em energia.[16]

Do ponto-de-vista filosófico, é evidente que, com essas teorias, lidamos com uma noção de matéria que não significa nada mais do que um conjunto de símbolos matemáticos. Tôda tentativa de traduzir, sem transposição, essas teorias em têrmos de Ontologia, só poderia dar resultados decepcionantes. É preciso mesmo afastar o sentido corrente evocada pelas palavras tendo em conta que elas, na Física contemporânea (por ex. espaço, tempo, massa, energia, matéria, inércia, crepúsculo, onda, etc,) não têm mais o sentido que lhes dá o uso comum e, sim, um valor apenas simbólico, que só se exprime adequadamente por meio de análise matemática.[17]

373 4. **Contínuo e descontínuo.** — O atomismo filosófico nunca deixou de se apoiar na *tendência constante que tem a Física de reduzir a matéria a um conjunto mais ou menos estável de partículas elementares,* suscetível de ser decomposto em indivíduos separados e completamente localizados no espaço. Essa concepção da matéria estaria justificada, realmente, pela evolução atual da Física?

a) *O monadismo leibniziano.* — É sabido que o *monadismo de Leibniz* (chamado também *dinamismo*) não teve êxito a princípio (291). Leibniz quer que o corpo seja composto de indivisíveis. Mas, de um lado, essas partículas, estando isoladas e não tendo extensão, não podem agir à distância umas sôbre as outras, pois (por hipótese) não há nada no espaço que seja capaz de transmistir um influxo (Leibniz diz que as mônadas são "sem porta e sem janela"); — de outro lado, se se quiser supô-las em contato mecânico (choque), as mônadas deverão necessàriamente confundir-se, em virtude de seu estado de ponto.

---

16 Na realidade, a *materialização* da radiação significa simplesmente que a radiação eletromagnética (radiação dos corpos radioativos), ao passar perto dum centro eletrizado, arranca um dos elétrons "invisíveis" e, por influência de sua energia, transforma-o em elétron de massa positiva e, por conseguinte, "visível", enquanto que a falha assim produzida na distribuição contínua dos elétrons "invisíveis" se apresenta sob forma dum elétron de carga positiva. — A *desmaterialização* corresponde ao proceso inverso, isto é, ao retôrno dum elétron ao estado "invisível". Em suma, trata-se sòmente de passagens dum estado material a outro estado material.

17 Cf. D. BIRAC, *Les principes de la Mécanique quantique,* Paris, 1931, pág. VI. "Quando se faz abstração da construção matemática, constata-se que as novas teorias são construídas com base em conceitos que não podem ser descritos por meio das palavras conhecidas".

b) *A teoria cinética dos gases.* Uma outra tentativa de solução é a *teoria cinética dos gases.* As partículas são concebidas como bolinhas capazes de se chocarem. Mas, neste caso, as bolinhas são extensas, o que propõe um nôvo problema. Porque, ou se pode considerá-las como formadas de elementos ainda mais simples, por exemplo de elétrons-planêtas gravitando em tôrno dum centro (átomo de Bohr), e nesse caso surge o mesmo problema: não são os próprios elementos também compostos? — ou supor-se-á (teoria de Lorentz) que o meio interno da partícula é um contínuo (isto é, um indivisível): mas nesse caso, seria preciso explicar porque o sistema atômico é infenso à subdivisão e conserva uma individualidade que a soma variável de seus elementos não basta para explicar. De qualquer maneira, vê-se que a *Física não consegue reduzir o ser físico à pura descontinuidade.*

c) *A Mecânica ondulatória.* Essa conclusão é justificada pela Mecânica ondulatória. De fato, sua idéia fundamental, escreve M. Louis de Broglie (*Cahiers de la Nouvelle-Journée*, n.º 15) é que "em todos os ramos da Física, tanto na teoria da matéria como na da luz, é necessário introduzir-se *simultâneamente* a noção de corpúsculo e a noção de onda, devendo todo corpúsculo ser considerado como acompanhado duma certa onda e tôda onda, considerada como que guiando o movimento de um ou vários corpúsculos", — o que vem a dar no mesmo que dizer que o corpúsculo (elétron) não é mais do que a expressão da probabilidade de que as propriedades, que nós lhe atribuímos, se encontrem num determinado ponto do espaço.[18] Assim, a distinção essencial, feita pelos físicos, entre as radiações, formadas de ondas, e a matéria, composta de corpúsculos, parece esvanecer-se. Os corpúsculos e as ondas, evocadas para explicar as propriedades da matéria e da irradiação, parecem não ser mais do que dois aspectos duma mesma realidade complexa, apresentando-se como constantemente ligados entre si, de tal modo que é impossível considerar um sem o outro. Mas vê-se que a *noção de onda associada, pura representação simbólica e analítica, apenas significa a indeterminação das manifestações do corpúsculo, sem reduzir o dualismo radical do contínuo e descontínuo.*[19]

374 4. **O monismo da estrutura.** — Enfim, limite último do esfôrço de redução, o universo todo inteiro apareceria, segundo uma outra concepção, que prolonga a relatividade einsteiniana, como redutível a diferenças de estrutura no espaço, e *a ciência*

---

[18] A própria linguagem mostra que a Física conserva a imagem corpuscular do elétron, **constituída por um ponto.**

[19] Cf. L. de BROGLIE, *Continu et discontinu en Physique moderne*, Paris, 1941. — A Física atômica recolocou, sob nôvo aspecto, o *problema da unidade da matéria*, isto é, o problema do *contínuo.* Parece que essa unidade resulta das relações estreitas que existem entre os diversos constituintes da matéria (elétron, próton, neutron, mésoton, positon, negaton, etc.), na aparente independência de suas respectivas propriedades.

*dos sêres corporais seria, daí por diante, constituída pela Geometria do espaço.* O mecanicismo cartesiano se veria assim ultrapassado por essa teoria unitária tão radical que a própria extensão perderia, nela, a sua complexidade cartesiana de substância dotada de propriedades geométricas: só subsistiria a propriedade de forma, com as diferenças infinitamente variáveis de que é suscetível.[20]

A Filosofia nada tem a opor a essa concepção *científica.* Símbolo por símbolo, a forma geométrica, a representação estrutural, a curvatura do espaço-tempo, valem umas pelas outras. Mas o símbolo matemático, equação ou figura, está para o real assim como a planta arquitetônica está para a casa ou o retrato para a pessoa.

C. *Conclusão.*

De qualquer maneira que se entenda, *o atomismo filosófico não pode dar a razão dos corpos, pois não explica nem a diversidade específica das naturezas corporais, nem a unidade interna dos corpos,* nem mesmo a do átomo que, enquanto corpo simples, conserva, por mais longe que se leve a redução ou a análise dos sêres materiais, ao mesmo tempo a sua individualidade e uma dualidade interna de massa e energia, isto é, de matéria e qualidade, que parece implicar uma dualidade fundamental de princípios constitutivos.

## ART. II. *O HILEMORFISMO*

### § 1. NOÇÃO GERAL DO HILEMORFISMO

380 1. **A dualidade essencial dos corpos.** — A discussão precedente nos conduziu, sob diversos pontos-de-vista, a admitir que o corpo simples (que permite propor o problema sob forma mais rigorosa) não é simples duma simplicidade absoluta. Não sendo êle próprio composto de corpos, encerra, entretanto, além da composição quantitativa ou matemática, *uma dualidade de aspectos* que se nos apresenta irredutível. Com efeito, por um lado êle é extenso, e por outro, dotado de propriedades qualitativas. *Êsses dois aspectos, essencialmente distintos um do outro, devem ter a sua razão de ser em princípios constitutivos que não podem ser êles mesmos corpos* (senão o problema reapareceria de nôvo), mas sim aquilo pelo qual o corpo é constituído na sua natureza substancialmente una, mas formalmente complexa.

O hilemorfismo não é outra coisa que a definição dessa realidade complexa do corpo, concebida como resultante de dois princípios distintos e complementares denominados *matéria* (ὕλη) e *forma* (μορφή), que são fontes, respectivamente, das propriedades quantitativas e das propriedades qualitativas pelas quais o corpo se impõe à experiência e à ciência.

---

[20] Cf. J. Thibaud, *Vie et transmutation des atomes,* págs. 210-212. — R. Ruyer, *Esquisse d'une Philosophie de la structure,* Paris, 1930.

381 **2. Senso comum e Filosofia.** — Em certo sentido, o *hilemorfismo pertence ao senso comum*, de onde deriva a metafísica natural do espírito humano. (9) A experiência, sob as mais variadas formas, sugere já que os entes naturais encerram uma complexidade fundamental: a matéria, dotada duma espécie de plasticidade indefinida, e um princípio de diversidade qualitativa, e de unidade, distinto da matéria. — Contudo, *o senso comum,* submisso à imaginação *tende fortemente a "reificar"* (ou substancializar) *os princípios dessa complexidade* que a experiência lhe impõe, e a transformá-los em sêres ou coisas. Tôdas as dificuldades, com que se debateu a especulação grega até Aristóteles. (6) provinham sobretudo da incapacidade em que se achavam os pensadores iônicos, eleatas, efésios ou pitagóricos, de se libertar das representações imaginativas, para conceber apenas na inteligência realidades que, não sendo sêres materiais, mas sòmente princípios de ser, só podem ser acessíveis à razão metafísica.

Foi Platão o primeiro a dar forma inteligível às intuições confusas do senso comum, mostrando que os princípios dos corpos não são êles próprios corpos (como o imaginavam os iônicos), nem números (como pensavam os pitagóricos), mas realidades metafísicas, a que êle chamava de matéria e forma. — Entretanto, Platão não se liberta ainda inteiramente dos primeiros pensadores gregos, no sentido de que não chega a dar-se conta da verdadeira natureza dêsses princípios metafísicos. Obsecado pelo problema da mutação (aliás fundamental) êle concebe a matéria como uma privação de ser e lhe retira, assim, tôda a positividade. Por outro lado, êle parece considerar as formas como subsistentes fora da matéria, num mundo inteligível (ou mundo das Idéias), de que de algum modo participaria o mundo da matéria.

Foi obra de Aristóteles elaborar, a partir dêsses dados extremamente ricos, mas confusos, uma doutrina de grande poder e coerência. Tem-se dito que êle fêz descer as formas do céu à terra, e essa fórmula exprime bem, de fato, a idéia essencial de sua doutrina, que consistiu em mostrar que as *formas são imanentes à matéria* e entram realmente em composição com ela a título de co-princípio intrínseco constitutivo.

382 **3. Os princípios primeiros.**

a) *Noção de princípio metafísico* — Aristóteles define o princípio como sendo *aquilo de que procede qualquer coisa.* Mas as coisas podem proceder de *princípios extrínsecos ou intrínsecos.* O primeiro caso é o do efeito em relação à causa eficiente. A estátua procede do escultor, causa extrínseca (ou exterior) da estátua. O segundo caso é o das causas material e formal: a estátua resulta de fato (pela ação do escultor) duma matéria bruta (o mármore, por exemplo), que recebeu uma certa forma (de

Mercúrio). O mármore, como matéria, e a imagem Mercúrio, como forma, são princípios intrínsecos de estátua.

b) *Matéria-prima e forma substancial* — Pode-se levar mais longe a análise e considerar o corpo como tal (o mármore, por exemplo). Constata-se que êle próprio é uma realidade complexa, a saber, uma matéria afetada de certas determinações que o fazem tal matéria (mármore e não madeira ou ar). De nôvo, para explicar essa complexidade irredutível, será preciso recorrer a *princípios intrínsecos,* que serão agora, não mais tal matéria já determinada (mármore) e tal forma acidental (Mercúrio), mas pura e simplesmente o que se denomina *matéria-prima* (ou matéria absolutamente indeterminada) e *forma substancial* (isto é, princípio primeiro pelo qual a matéria se torna tal matéria). Êsses princípios intrínsecos são, na plena acepção da palavra, princípios, isto é, aquilo de que procede o corpo, real e primeiramente, e que não supõe absolutamente nada anterior a êle. São, portanto, realidades metafísicas.

383 **4. Duas concepções: tomismo e suarezismo.** — O problema que se apresenta a respeito da matéria-prima consiste em saber se é preciso concebê-la como pura potência, a ponto de ser desprovida, como tal, de qualquer ato, ao mesmo tempo formal e entitativo, ou se, ao contrário, convém reconhecer-lhe um certo ato e um certo ser próprio.

a) *Ato formal e ato entitativo* — Distinguem-se duas espécies de ato: o ato *formal,* que é *a própria forma enquanto unida à matéria* para produzir o composto, — e o ato *entitativo,* que é *a existência, pela qual uma coisa é posta fora de suas causas* e se opõe, contraditòriamente, ao nada. Ora, admitindo que a matéria não é, por si mesma, um ser em ato, deve-se dizer que lhe falta ao mesmo tempo o ato formal e entitativo, ou que lhe falta simplesmente o ato formal? A primeira opinião é a de Sto. Tomás; a segunda, a de Suarez e resulta de pensar Suarez que a existência não se distingue da essência real, enquanto real, ou, pelo menos, não se distingue com distinção real adequada; para êle não há, entre essência e existência, outra distinção que a que existe entre uma entidade possível e essa mesma entidade colocada fora de suas causas. Segue-se daí que a matéria, que tem essência própria, deve ter, pelo mesmo fato, existência própria; se não, ela não seria nada, pois, tirada a existência, desaparece tôda realidade: fica só uma simples potência objetiva, isto é, um puro nada.

384 b) *Matéria e ordem existencial.* Vê-se agora como se opõem os dois conceitos. *Para os tomistas, a matéria-prima não é ordenada imediatamente à existência;* e só lhe é ordenada pela mediação da forma, que recebe antes da existência (entendendo-se o *antes,* aqui, duma prioridade de natureza e não de tempo): a matéria é pura potência, na ordem essencial e na ordem existencial. *Para Suarez, a matéria só é pura potência na ordem da es-*

*sência;* na ordem existencial, ela possui necessàriamente um certo ato entitativo próprio, pelo qual é colocada fora de suas causas, de modo que, ao menos pela potência absoluta de Deus, poderia subsistir sem a forma.

Mas será inteligível admitir a matéria, por si e imediatamente, suscetível de existência? Assim não o julga Sto. Tomás. Sua opinião se baseia em *dois argumentos* principais. *Em todo composto,* observa êle, *só há um "esse" existencial,* pelo qual existem indivisìvelmente a matéria e a forma (Ia, q. 76, art. 3; q. 77, art. 2 ad 3). Por outro lado, *a matéria não é ordenada imediatamente à existência, mas à forma, e recebe a existência em recebendo a forma;* por conseguinte, estando em pura potência a tôda forma, está em potência a tôda existência. Com efeito, tudo que é, ou é ato, ou é potência participando dum ato. Ora, a matéria não é ato: não o admite o seu conceito; não está, portanto, jamais em ato, se não pela participação dum ato. Mas o único ato de que pode participar a matéria é o da forma e, por conseguinte, dizer que a matéria está em ato é dizer que recebeu uma forma. Assim também, afirmar que a matéria pode estar em ato sem a forma, é afirmar uma coisa contraditória: é afirmar, ao mesmo tempo, que a matéria possui uma forma e que não a possui (IV *de Pot.*, art, 1; II *C. Gent.*, cap. 43; Quodlib., III, art. 1).

385 c) *As exigências da unidade substancial.* Essa argumentação, contudo, não parece convincente a Suarez. Porque, enfim, pensa êle, se é verdade que a matéria está desprovida dêsse ser natural que resulta da forma, não está, entretanto, desprovida de todo ser. Deve ter um ato metafísico, que é o ato mesmo pelo qual é colocada fora de suas causas, pelo menos incompleta e imperfeitamente, enquanto deve ser completada pela forma (*Disp. Metaph.* XIII seg.).

Objeção especiosa no sistema tomista. Êsse ato entitativo da matéria deve ser colocado num gênero, e, necessàriamente, no gênero substancial, se é verdade que a matéria é substância parcial. Mas, nesse caso, não há mais geração substancial pròpriamente dita, porque *a forma acrescentada a uma coisa já existente substancialmente não lhe pode conferir mais do que um ser acidental.*[21] Eis aí, de fato, o nó do problema. Está em jôgo aqui tôda a questão da unidade do composto substancial, que estudaremos mais adiante.

---

[21] Se SUAREZ insiste tanto, na XIII.ª *Disp. Metaph,* sôbre o que êle chama *o ato entitativo da matéria,* é sobretudo, parece, para se opor a certos filósofos que, infiéis a Sto. TOMAS, enfraquecem a realidade da matéria ao ponto de transformá-la em puro limite, numa privação e numa simples negação. (Cf. P. DESCOQS, *Archives de Philosophie,*

## § 2. AS PROVAS DO HILEMORFISMO

### A. As mutações substanciais.

386 Discutindo o atomismo e o dinamismo, tivemos já ocasião de entrever os argumentos que exigem a concepção hilemorfista. Se não se pode explicar a essência dos corpos pelos corpúsculos, nem a extensão pelos indivisíveis inextensos, a explicação autêntica só poderá ser encontrada numa teoria que fundamente tanto a diversidade qualitativa como a quantidade dos corpos em princípios metafísicos. É freqüentemente proposto também, em favor do hilemorfismo, um argumento mais direto, porém mais difícil, tirado da *mutação substancial* (312). Esta, de fato, parece ininteligível fora da concepção hilemorfista.

1. **O fato das mutações substanciais.** — O ponto-de-partida do argumento, ou o fato que lhe serve de fundamento, é a realidade da mutação substancial na natureza. Tentou-se contestá-la. Ora, diz-se, ainda que nem sempre seja possível distinguir claramente as mutações substanciais das mudanças acidentais, *há certas mudanças que são, da maneira mais evidente, transformações que resultam na produção duma substância, nova,* especìficamente diferente da que sofreu a mudança. O fato da *nutrição dos sêres vivos* é por si mesmo mais claro do que qualquer demonstração: os alimentos não-vivos, de que se nutre o ser vivo, são transformados em substâncias novas e dotadas de vida. — Pode, além disso, afirmar-se que também os próprios *corpos inanimados* estão sujeitos a verdadeiras mutações substanciais. Há, com efeito, coisas que, transformando-se, mudam completamente de propriedade e seria muito difícil considerar essas mudanças puramente acidentais. É verdade que simples acidentes modificam, às vêzes grandemente, o aspecto exterior das coisas: vai uma grande distância, por exemplo, dum pedaço de carvão a um diamante. Mas há grande número de mudanças mais importantes e que parecem afetar a substância em si mesma.

O problema preciso que se coloca aqui não é o de distinguir tôdas as mutações substanciais das acidentais. É êsse um problema que pertence às ciências positivas. A nós *basta constatar que há, na natureza, mutações substanciais,* o que é absolutamente certo, embora possa haver dúvida sôbre um ou outro caso particular de mudança.

2. **O argumento baseado nas mutações.** — A mutação substancial não se explica senão pelo recurso a dois princípios distintos, potencial um, atual outro, que são a matéria-prima e a forma substancial. Com efeito, *será preciso admitir a realidade dum sujeito comum aos dois têrmos da mudança* (313), sem o

---

III, cad. 4, págs. 120-127). Todavia a reação ultrapassa os limites dentro dos quais êle permaneceria tomista. Cf. L. MAHIEU, *François Suarez. La philosophie et les rapports qu'elle a avec sa Théologie,* Paris, 1921.

que não haveria mudança, mas aniquilação e criação. Êsse sujeito comum deve ser indeterminado (do ponto-de-vista específico), pois é passivo: perde sua determinação específica e recebe uma nova, isto é, é indiferente a esta ou àquela determinação específica. É êsse sujeito comum, indeterminado, passivo e em si mesmo indiferente, que chamamos de *matéria-prima.*

Por outro lado, a mutação substancial se faz entre dois têrmos especìficamente distintos (o pão se torna célula viva), quer dizer, o sujeito comum se torna especìficamente outro, diferente do que era. *Essa transformação substancial,* ou mudança específica, *exige, evidentemente, para se realizar, um princípio determinante,* pelo qual seja a matéria colocada numa nova espécie. A êsse princípio especificador é que chamamos *forma substancial.*

3. **Valor do argumento das mutações substanciais.** — Foram levantadas, contra êsse argumento, algumas dificuldades cujo exame nos permitirá precisar melhor o sentido e o alcance que se lhe devem dar.[22]

Objeta-se, antes de tudo, que é sempre difícil estabelecer experimentalmente a realidade das mudanças específicas. — A isso tem-se respondido que *o fato do vir-a-ser substancial permanece certo, independentemente dos resultados da técnica científica:* esta pode hesitar freqüentemente ante tais ou tais fatos concretos, mas não põe em dúvida universalmente a realidade da mudança específica.

Contudo, essa resposta, por válida que pareça, é insuficiente. Baseia-se, com efeito, numa "evidência" que a ciência pode pôr em dúvida, observando que as mudanças "substanciais" são deduzidas, pelo senso comum, das mudanças de propriedades. E que nada prova, "a priori", que estas impliquem algo mais do que graus diferentes de propriedades, e não uma mudança de natureza. — Pode-se mesmo contestar o rigor do argumento tirado da nutrição. Para que fôsse realmente comprovante, seria necessário que se pudesse estabelecer que a transformação do alimento nos coloca em presença duma ou várias substâncias essencialmente diferentes das que existiam antes da nutrição. Afirmar essa transformação não é *provar* as mutações substanciais, mas tomá-las como *postulado.* De fato, *ao querer demonstrar o hilemorfismo a partir do não-vivo pela sua transformação no vivo,* propõe-se *como postulado que a forma específica do não--vivo não subsiste em ato no ser vivo* (ou, de modo geral, que é impossível que os princípios elementares subsistam realmente no seio do composto), — *o que não é mais do que uma forma do hilemorfismo.*

---

[22] Cf. P. DESCOQS, *Essai critique sur l'hylémorphisme,* Paris, 1920, págs. 73-120, 242-244. — F. RENOIRTE, *Éléments de Cosmologie et de Critique des sciences,* Louvain, 1945, págs. 212-220.

### B. A multiplicidade dos indivíduos na espécie.

387 O argumento das mutações substanciais tem, em si mesmo, uma grande *probabilidade,* não sòmente porque é irrepreensível na forma (mudanças substanciais exigem, evidentemente, para serem inteligíveis, dois princípios distintos (matéria e forma), —, mas também porque as mutações substanciais têm, para a experiência comum, o valor dum fato sòlidamente estabelecido. Contudo, é perfeitamente legítimo, neste caso, ter um cuidado mais exigente de demonstração e dar-se conta das dificuldades levantadas pela ciência. Procuraremos, portanto, ver se não se poderia estabelecer o hilemorfismo por um outro caminho onde não se apresentem mais as objeções que lançam dúvidas sôbre o argumento das mutações substanciais.

1. **A pluralidade das substâncias da mesma essência.** — Partimos do fato da multiplicidade de indivíduos duma mesma espécie, quer dizer, que têm a *mesma essência* (ou mesma definição) e raciocinamos assim: se existem várias substâncias (ou indivíduos) da mesma essência, conclui-se que os indivíduos só são tais pela sua essência, do contrário não seria da mesma espécie: haveria tantas espécies quantos indivíduos. Ora, isso significa o mesmo que dizer que *indivíduos da mesma espécie só são inteligíveis, como tais, por um duplo princípio: um de determinação que os constitui em uma espécie, e um de indeterminação, pelo qual essa essência é suscetível de ser multiplicada em uma pluralidade indefinida de indivíduos. Tôda essência multiplicada em uma pluralidade indefinida de indivíduos.* Tôda essência multiplicável e, portanto, composta, — e composta de princípios de ser, a saber, de *forma substancial* (princípio de determinação) e de *matéria-prima* (princípio de determinabilidade).

Sob êsse aspecto, entretanto, arrisca-se o argumento a chocar com a mesma dificuldade levantada contra as mutações substanciais. Pode objetar-se, com efeito, que seria necessário, antes de tudo, estabelecer a realidade do fato duma essência multiplicada em indivíduos distintos. O argumento propõe essa realidade como postulado, e com muita razão; mas devemos eliminar de nossa argumentação tôda e qualquer espécie de postulado. Portanto, proporemos a prova do hilemorfismo sob forma ainda mais restrita e, sem dúvida alguma, mais rigorosa.[23]

2. **O ser espacio-temporal é essencialmente composto.** — Partimos do fato de que todo ser material existente é determinado, como tal, por uma localização no espaço (está aqui ou ali) num dado instante. Tôdas as suas propriedades físicas, como vimos (153), se reduzem à medida das determinações espacio-temporais. Procuremos, então, o que implicam essas determinações.

[23] Cf. F. RENOIRTE, Loc. cit., págs. 223-228.

São elas exigidas pela essência do ser material? Certamente não, pois constantemente mudam elas sem que mude a essência do ser material. Êsse ser está sujeito a um vir-a-ser, que modifica sem cessar suas determinações de espaço e de tempo, e que o faz ser *outro* sem o tornar um *outro*: quer dizer, é afetado de mudanças puramente acidentais. Ora, essas mudanças, êsse vir-a-ser incessante, deve ter sua razão própria no próprio ser material. Poder-se-ia, sem dúvida, explicá-las como produzidas do exterior por fôrças mecânicas; mas essa explicação, ainda que dê o motivo *desta* ou *daquela* mudança, não basta para justificar a mudança como tal, isto é, *a capacidade que tem o ser material de vir-a-ser outro diferente do que é, sem cessar de ser essencialmente* o *mesmo*. Êsse vir-a-ser (devir não requer, com efeito, causa exterior, pois, na ausência de qualquer ação vinda de fora, o ser material permaneceria sujeito ao *vir-a-ser mais profundo e verdadeiramente fundamental*, que *consiste na temporalização*, isto é, na duração sucessiva, pela qual, a cada instante, êle se torna outro que não era antes.

Assim descobrimos a raiz do vir-a-ser ou, se quiserem, a sua forma mais fundamental, a *temporalidade*. Se indagarmos o que ela implica, diremos que o vir-a-ser temporal exclui a possibilidade de que o ser, sujeito ao vir-a-ser, seja simples, pois o que é simples é necessária e constantemente tudo o que êle é, — ou então não é. Um ser em devir é, portanto, composto. — Qual será, então, a natureza dêsse composto? Não será, evidentemente, um composto acidental, isto é, formado de dois sêres completos, ligados de fora, pois *é o mesmo ser que é e que vem a ser*. Trata-se, portanto, duma *composição metafísica*, quer dizer, *resultante da união de dois princípios de ser que formam, por essa união, um só ser, complexo mas um*. Que são, portanto, êsses princípios de ser? São necessàriamente opostos entre si, pois têm efeitos contrários: um é *princípio de determinação*, e explica que o ser material seja e permaneça, no vir-a-ser, tal essência definida; chamamo-lo *forma substancial*; — o outro é *princípio de determinabilidade* e explica que a essência, determinada como tal, seja contudo sujeito ao vir-a-ser e, por êsse motivo, fundamentalmente dterminável nas suas modalidades acidentais: êsse princípio de determinabilidade, nós o denominamos *matéria-prima*.

Tornaremos a encontrar na Metafísica, de modo mais geral ainda, e sob o nome de ato e de potência, êsses dois princípios presentes em todo ser em devir. Aqui devíamos apenas mostrar que matéria e forma *estão necessàriamente implicadas na estrutura metafísica de todo ser material*.

B. **Valor explicativo do hilemorfismo.**

*388* O valor duma teoria se mede pelo grau de inteligibilidade que oferece (204). Quanto mais fatos diferentes explica, mais probabilidade tem de estar objetivamente fundamentada. Ora,

a teoria hilemorfista tem realmente a vantagem (ao contrário do atomismo e do dinamismo) de justificar, do modo mais satisfatório, maior número de fatos.

1. **A oposição das propriedades.** — O fato da oposição das propriedades exige dois princípios especìficamente distintos.[24] Ora, todos os corpos manifestam propriedades absolutamente opostas e irredutíveis entre si: as relacionadas com a quantidade (extensão, passividade) e as que dependem da qualidade (diversidade específica, atividade). *Essa oposição explica-se bem pelo duplo princípio: a matéria, fonte de extensão e passividade; a forma substancial, fonte das qualidades* e de energias específicas (coesão, afinidade, atração, formas cristalinas, etc.)

2. **Unidade e divisibilidade dos corpos.** — Os corpos são, ao mesmo tempo, divisíveis e unos. A unidade é particularmente notável nos sêres vivos, — na planta e, sobretudo, no animal. Quanto mais perfeito o animal, mais íntima a unidade, mais essencial, mais estreitamente une ela tôdas as partes do corpo. Vimos que nem o atomisto, nem o dinamismo, podiam explicar essa unidade: os corpos, tais como concebidos por essas teorias, não passam de agregados de elementos unidos de fora. Ao contrário, *com a forma substancial fica explicada a unidade, por mais estreita que seja, bem como a divisibilidade levada aos limites mais extremos:* é a matéria que permite a divisão das partes; é a forma que as reúne num mesmo todo substancial.

## § 3. MATÉRIA, FORMA E COMPOSTO SUBSTANCIAL

### A. Noção de matéria.

389 1. **O primeiro sujeito.** — Vimos com que cuidado é preciso distinguir matéria-prima e matéria segunda. Esta não é nada mais do que o corpo já constituído (mármore, madeira, ar, animal, etc.). A matéria-prima, ao contrário, é o *primeiro sujeito que, pela união com uma forma torna-se um ser pròpriamente dito* (uma substância). Negativamente, ela é, segundo a expressão de Aristóteles, aquilo que por si não é nem ser, nem qualidade, nem quantidade, nem absolutamente nada do que implica uma determinação qualquer. Ela é aquilo que, sendo absolutamente indeterminada, pode se tornar, pela forma, um ser corporal qualquer.

2. **A potência pura.** — A matéria é, portanto, pura potência, isto é, *potência sem qualquer mistura de ato, mesmo esboçado; potência puramente passiva,* suscetível, por radical indiferença, de

[24] Seria, com efeito, ininteligível que o fundamento duma propriedade determinada o fôsse, ao mesmo tempo, da propriedade contrária, que o fundamento da unidade fôsse o fundamento da multiplicidade, etc.

receber tôdas as determinações (314), isto é, de ser colocada em qualquer espécie corporal.

É evidentemente impossível qualquer representação imaginativa da matéria-prima, pois ela não é um ser, mas sòmente um princípio de ser. Como tal, ela está abaixo do ser e exclui tôdas as determinações pelas quais uma coisa é definível e pensável. Ela não é nem mesmo quantidade ou extensão, pois quantidade e extensão, sendo acidentes (295), implicam já um sujeito constituído que tenha tal quantidade e tal extensão. A matéria-prima ; sòmente princípio radical da quantidade e da extensão. Mas em si mesma é indiferente a qualquer quantificação determinada, quer dizer que é suscetível de receber qualquer quantificação (menos infinita, o que seria contraditório) (288).

A matéria-prima não tem nem mesmo homogeneidade positiva, a qual suporia o corpo composto de partes integrantes da mesma natureza, e, por conseguinte, unificado pela forma. Ela tem apenas a *homogeneidade negativa,* que não é nada mais do que o nome e a definição de sua radical indeterminação.

390 3. **Relação transcendental.** — A matéria, entretanto, não é um puro nada de realidade. Existe realmente, mas pela forma e com ela, a título de matéria segunda ou de corpo constituído. *Considerada em si mesma, sua única positividade consiste em uma capacidade de receber a forma.* Essa positividade, porém, não é redutível a um ente de razão, não é um simples aspecto lógico, mas é qualquer coisa de real (o real não se reduz ao atual: a potência também é algo de real). Pelo mesmo fato, a matéria-prima tem, como tal, uma *relação transcendental (52) à forma,* relação que constitui, pròpriamente, sua natureza e faz com que ela só seja realmente inteligível em função da forma pela qual recebe a atualidade do ser.

É igualmente essa ordenação essencial à forma que se pretende exprimir pela frase *apetite da matéria pela forma.* Não se trata aí, bem entendido, duma inclinação de natureza ativa ou psicológica (que suporia já determinações que a matéria-prima, como tal, exclui); mas simplesmente duma ordenação, ou duma relação puramente passiva à forma substancial, para qual a matéria é feita.[25]

## B. Noção de forma.

391 1. **O ato da matéria.** — Se a matéria é pura potência e primeiro sujeito, a forma deve ser, correlativamente, *o ato primeiro da matéria, isto é, aquilo pelo qual a matéria vem a ser qualquer*

[25] Não há o menor traço de animismo nessa concepção. É evidente contra-senso usar a expressão *apetite da matéria em relação à forma* como pretexto para reduzir o hilemorfismo a uma espécie de animismo. Nesse caso, com maior razão se falaria do animismo dos químicos contemporâneos quando se ouve explicar que o enxôfre queima no ar porque tem afinidade (ou apetite) pelo oxigênio.

*coisa de determinado, um ser e um corpo* (pedra, planta, animal, homem). É essa a significação do têrmo "forma substancial": a forma, apoderando-se da matéria, faz dela uma substância ou ser determinado. Êsse ser determinado receberá em seguida (de uma seqüência lógica, quanto às propriedades (47); acidental e temporal, quanto aos acidentes contingentes) determinações novas: o mármore far-se-á mesa ou estátua, Pedro tornar-se-á grande e forte, sábio e virtuoso, etc. Essas determinações serão produzidas pelas formas acidentais.

2. **O ser da forma.** — A forma substancial ou ato primeiro da matéria, também não é um ser. É *princípio de ser. Mas o é a um título superior ao da matéria,* porque é ela que dá o ser substancial à matéria. É por ela que a matéria se torna algo de determinado, uma essência definida.

Portanto, ainda que a forma substancial do corpo, como a matéria, não seja um ser, ela tem realmente, no entanto, mais ser do que a matéria. A forma não é nem mesmo necessàriamente o ato duma matéria. Porque, se não se pode conceber a matéria-prima subsistindo sem forma, *pode-se perfeitamente conceber uma forma sem matéria, pois a forma, de si, é ato.* Veremos, de fato, que existem formas subsistentes de natureza espiritual (a alma humana, por exemplo).

3. **A forma é idéia.** — Isso resulta imediatamente do que acabamos de dizer. *A forma é aquilo pelo qual a matéria está colocada numa espécie, tem uma essência definida e se torna pensável,* quer dizer, é idéia. Foi o que Platão viu muito bem quando chamou a forma de εἶδος (idéia). Seu êrro, parece, foi o de separar a idéia da matéria, pois ela é, como forma substancial do corpo, imanente à matéria. É por ela que um corpo é ao mesmo tempo ser, uno e inteligível (têrmos conversíveis entre si), e participa da beleza, que é medida e proporção.

392 4. **Unicidade da forma substancial.**

a) *Doutrina tomista.* Matéria e forma constituem uma *mesma substância,* uma *mesma essência,* um *mesmo composto substancial,* a título de co-princípios intrínsecos. Matéria e forma são, entretanto, realmente distintas. Não são distintas apenas por uma simples operação da inteligência, como o gênero e a diferença (47). Uma não é a outra, e não é possível qualquer redução duma à outra. Mas, ao mesmo tempo, da união delas, que é a união de uma potência e um ato, não resultam dois sêres (agregado ou soma), mas um só ser em ato.

Isto quer dizer que cada *corpo não pode ter mais do que uma só forma substancial:* pois como é a forma que dá o ser ao corpo, isto é, que determina sua natureza específica, e como não tem cada corpo senão uma espécie, segue-se imediatamente que não pode haver mais do que uma forma substancial para cada corpo.

b) *Teorias de Scot e Suarez.* — Contra a tese tomista da unicidade da forma substancial, Scot e Suarez defendem, de diferentes pontos-de-vista, uma *tese pluriformista* que é conseqüência de sua concepção da matéria-prima como ato e ser por si, independentemente da forma. Duns Scot admite que a matéria, antes de ser informada, está em ato de corporeidade. Mas isso não lhe basta para ser substância, e tal substância; a substancialidade, e depois a "haeceidade" (ou individualidade) da substância requerem o complemento de determinações posteriores, que virão juntar-se à determinação fundamental, como outras tantas essências distintas, inseparàvelmente ligadas entre si. Essa concepção, por um lado, leva a considerar a matéria como o substrato imóvel das substâncias corporais (o que é pouco inteligível) e, por outro, torna insolvável o problema da unidade interna do corpo.[26]

Suarez se recusa a admitir a forma scotista da corporeidade: contra ela, precisamente, observa que desapareceria então a unidade do ser corporal. Quanto a pretender, com Scot, que uma forma dá o ser genérico, e outra o ser específico, seria, segundo Suarez, afirmar coisa ininteligível, isto é, que um ser possa existir sem ter essência. (*Disp. Metaph.* XIII, s. III, 17). Todavia Suarez concorda com Scot em admitir, embora por diferentes razões, que a matéria-prima tem certa existência independente da forma. Embora, com efeito, ela não possa ter a forma de corporeidade imaginada por Scot, deve possuir, entretanto, a forma do ser total. Assim, ***mesmo unida à forma, a matéria-prima conserva sua entidade real, substancial, distinta da entidade formal:*** ela tem, por si e em si, uma atualidade de existência distinta da existência da forma, embora a tenha em dependência da forma. Tomada à parte, ela não é um puro nada; muito menos no composto e, por conseguinte, nas mutações substanciais, permanece a matéria sob as formas sucessivas. — Essa doutrina, veremos mais adiante, acaba por comprometer a unidade do composto substancial, a despeito dos esforços feitos por Suarez para explicar tal unidade (*Disp. Metaph.*, XIII, s. IV, 10; s. V, 7: XV, s. IX).

393 5. **Origem das formas corporais.** — O movimento das formas é o princípio do vir-a-ser, ou da mutação, que afeta os entes materiais. *Essas formas são imanentes à matéria,* pois esta depende delas. Mas as formas não estão contidas em ato na matéria, como a água num vaso: elas estão na matéria em potência, enquanto esta é suscetível, em virtude de sua plasticidade potencial, de servir indefinidamente de primeiro sujeito a tôdas as formas corporais. Mas, para que essa passagem da potência ao ato, que é a mudança substancial, se opere, é preciso que um

---

[26] Cf. *Der rer. princ.*, q. 8, art. 6, n.° 43; *Op. oxon.*, II, d. 12, q. 1, n.°• 11 e segs. *Report.* paris., II, d. 12, q. 1, n.° 13.

agente físico provoque essa mudança. A forma substancial, quando se trata de forma corporal não subsistente, não sobrevém, portanto, de fora para a matéria: *o agente da mudança não é criador, mas sòmente causa eficiente do aparecimento duma forma nova e proporcionada à matéria.* Quanto às formas subsistentes, é claro que não podem ser tiradas da potência da matéria, pois que não dependem dela no seu ser. Só que podem ser criadas imediatamente.

Agora, qual é o gênero de causalidade do agente pelo qual se opera a mutação substancial? Êle não cria a forma, dissemos. Cria sòmente as *condições necessárias para o aparecimento duma forma nova,* o que lhe dá um papel instrumental no vir-a-ser substancial; sua eficiência se exerce pela fôrça duma forma de mesma natureza que a forma a surgir, ou duma forma de natureza superior, e, por isso mesmo, contendo eminentemente, a forma a ser produzida.

394 **6. Condições do vir-a-ser.**

a) *O vir-a-ser substancial.* O vir-a-ser, substancial ou acidental, implica corrupção (ou cessação) duma substância ou dum acidente, e geração (ou aparecimento) duma nova substância ou dum acidente nôvo. De um têrmo a outro produz-se um movimento, que é realmente indivísivel e instantâneo (314): é êsse o sentido do axioma "a geração de um corpo é a corrupção de outro".

b) *A privação.* Para que êsse vir-a-ser seja inteligível, é preciso admitir a intervenção dum terceiro princípio, além da matéria e da forma, a saber, o da privação, ou ausência da forma a qual o sujeito está ordenado a receber ou é simplesmente capaz de possuir. Com efeito, o vir-a-ser não se produz da matéria para a forma, mas sim duma forma a outra, — servindo a matéria de sujeito comum. Há, portanto, realmente *três condições para o vir-a-ser: a matéria, a forma possuída e a privação da forma a ser adquirida.* A privação não é, bem entendido, um ente real; é apenas um ente de razão, mas requerido, na qualidade de terceiro princípio, para explicar, não o corpo, mas o vir-a-ser corporal.

C. **O composto substancial.**

395 **1. União imediata, sem intermediário.** — A concepção da matéria e da forma implica uma noção de composto substancial tal que matéria e forma se unam imediatamente, por si mesmas, sem qualquer intermediário. Os dois princípios se unem, com efeito, a título de potência pura e de ato substancial e, como tal, exercem, um face ao outro, uma *causalidade intrínseca,* que não requer nenhum agente externo.

**2. União mediata, segundo Suarez.** — Para explicar a unidade do composto, na concepção de matéria-prima por êle pro-

posta, Suarez é levado a admitir, entre matéria e forma, não a união íntima, por dentro, se assim se pode dizer, a única que faz delas, segundo Sto. Tomás, um ser verdadeiramente uno, pois matéria e forma são entendidos pura e simplesmente como princípios de ser, — mas, sim, um *modo de união*, que se destina antes a aproximar, e unificar, matéria e forma, do que a uni-las (*Disp. Metaph.* XXXVI, s. IV, 32). Segundo Suarez, se bem que a matéria tenha, por si mesma, uma relação transcendental (52) à forma, ela conserva, no composto, seu ser próprio, e a própria forma não intervém senão como causa extrínseca. A unidade é, portanto, realizada por algo distinto dos componentes, isto é, por aquilo que Suarez chama de *modo substancial*. Ora, essa unidade poderia, com razão, ser qualificada de acidental.

396 3. **O composto não é um "tertium quid."** — Na concepção suareziana, é preciso dizê-lo, parece que da união da matéria e da forma resulta um *tertium quid*, sendo o composto, sempre, outra coisa que a soma de seus componentes. Essa conclusão não teria sentido algum no sistema tomista, onde matéria e forma não são concebidas como entidades que têm, por si, existência positiva: *para Sto. Tomás, a essência corporal completa não é distinta das partes metafísicas*, mas é a própria realidade dessas partes metafísicas unidas entre si. Por outras palavras, a união não é alguma coisa que se acrescenta aos componentes: ela é aquilo que os faz ser. *Para Suarez*, ao contrário, a matéria recebe da forma o ser substancial, mas não recebe dela o simples ser: *a união faz o ser dos componentes, mas os supõe já existentes* ("já", evidentemente, exprime, aqui, apenas uma prioridade de natureza ou lógica). Quer dizer que não há verdadeiramente união por si, mas sòmente por acidente.

4. **O composto não é a soma de seus elementos.** — Suarez se esforça por contornar as dificuldades de sua teoria dizendo que o composto é nada mais do que o conjunto de seus elementos: matéria, forma e modo de união; e que a única distinção que se pode estabelecer entre o composto e seus elementos é a que existe entre o todo e suas partes (*Disp. Metaph.* XXXVI, s. III, 9). — Mas vai nisso petição de princípio: Suarez afirma, com efeito, o que está em questão, a saber, que o composto nada mais é do que a soma de seus elementos porque a análise não poderia descobrir nêle nada mais. Isso é o mesmo que dizer que o composto não é outra coisa que a soma de seus elementos, porque a soma de seus elementos equivale ao composto, o que haveria de ser provado. *Essa argumentação supõe que uma soma pode constituir um ser uno por si*, ou, em outras palavras, que o ser resultante da união, tal como a concebe Suarez, é verdadeiramente um composto substancial e não acidental. Ora, se a união é realizada por algo extrínseco aos componentes, é difícil admitir que não seja senão acidental.

5. **Alcance dos argumentos uniformistas.** — Essa argumentação incide sôbre a matéria, como tal, e sôbre a forma substancial, como forma específica do composto, dando ao todo, ao mesmo tempo, o ser e *tal* ser, dito é, a substancialidade e a especificidade. — Mas não se vê o que poderia impedir de admitir a *possibilidade de subsistirem, no seio do todo, embora assumidas funcionalmente pela forma específica* (ou substancial) *do todo, realidades elementares.* O estudo do misto nos mostrará, mais adiante, como se coloca êste problema.

Mas êle é, de qualquer modo, completamente diferente daquele que vimos de discutir e não põe em questão o hilemorfismo. Sòmente levaria a admitir graus diversos na unidade dos todos naturais e, por conseguinte, a conceber a forma substancial como uma realidade analógica (53). O hilemorfismo ganharia, com isso, em "souplesse.[27]

## § 4. O PRINCÍPIO DA INDIVIDUAÇÃO

### A. Posição do problema.

397 1. **Forma específica e individuação.** — Tudo que dissemos até agora diz respeito apenas à natureza específica dos corpos. É pela forma substancial que os sêres corporais se colocam numa determinada espécie. Mas de fato, só os indivíduos existem realmente, isto é, antes da mesma espécie, mas numèricamente distintos uns dos outros (46). O problema que se coloca, portanto, é de saber *como e por que uma mesma espécie pode comportar entes ao mesmo tempo idênticos,* pois são todos da mesma natureza, e *distintos entre si,* pois um não é o outro, e cada um possui uma natureza individual, própria e incomunicável. Êsse é o problema da indiduação.

2. **Formas corporais e formas subsistentes.** — Pode limitar-se antes o campo do debate. Trata-se, neste caso, ùnicamente de sêres corporais. Quanto às formas subsistentes (ou substâncias espirituais), não pode haver desacôrdo: todos concordam unânimemente em que *os espíritos são individualizados por sua própria forma,* pois não têm matéria. Mas não se pode concluir, imediatamente, que os entes corporais sejam igualmente individualizados por sua forma. Sujeitos essencialmente diferentes, como os espíritos e os corpos, podem ter diferentes princípios de individuação. A questão que se propõe, então, é de saber qual é êsse princípio relativamente aos sêres corporais.

Êsse é um dos problemas que mais fizeram exercitar a sutileza dos filósofos. O melhor meio de lhe apreender bem o sentido, é, sem dúvida, expô-lo e discutir as diversas soluções propostas: poder-se-á, ao longo do debate, perceber mais de perto a questão, e definir os têrmos duma solução satisfatória.

---

[27] Cf. P. DESCOQS, *Essai critique sur l'hylémorphisme,* págs. 77-121.

B. **Três soluções inadequadas.**

398 1. **Individuação pelo ser.** — Os nominalistas, Durand de Saint-Pourçain, Pierre Auriol e, depois dêles, Suarez, Leibniz, julgam que *cada coisa é individualizada por sua entidade própria,* pelo seu próprio ser. Como só os indivíduos são reais, segue-se que a individualidade é dada ao mesmo tempo que a realidade. Por outras palavras, um ente é individual pelo fato mesmo de ser; o princípio de individuação está na matéria e forma reunidas, isto é, na própria existência da matéria e da forma como composto substancial.

Essa solução parece simples. De fato o é, até demais, e não resolve absolutamente a questão. *É certo,* com efeito, *que o ente é um e individual pelo fato mesmo de ser.* Pedro é um indivíduo pelo fato mesmo de possuir esta natureza, êste corpo, esta alma e estas notas individualizantes (princípio formal da individuação). *Mas como se dá, precisamente, que êle seja tal e não um outro,* que possua essa natureza, êsse corpo, essa alma e essas notas individualizantes. Tudo isso resulta da individuação, mas não a constitui. O que é preciso descobrir é o princípio radical da individualidade. A teoria nominalista constata o fato, mas não o explica.

399 2. **Individuação pela "haeceidade".** — Essa solução aborda o verdadeiro problema do princípio radical da individuação. É a de Duns Scot: *a substância corporal seria tornada individual pela "haeceidade"* (haec res), espécie de entidade ou de forma última, em virtude da qual a substância particular seria distinta de qualquer outra.

Contra essa solução, deve-se observar, antes de tudo, que a multiplicação de entidades torna inconcebível a unidade real dos indivíduos (392). — Por outro lado, que pode ser essa "haeceidade"? É constituída pelos caracteres individualizantes. Acabamos de dizer que êstes distinguem realmente os indivíduos entre si. Mas ela mesma, donde vem? *Por que tem o indivíduo tais e tais caracteres que o outro não tem?* Qual é o princípio dessa individualidade? Scot não o diz. — Será preciso entender, pela "haeceidade", uma entidade que se acrescenta à natureza específica para fazê-lo tal natureza individual? Mas a natureza específica, abstraída de tôda individuação não existe, e não se pode conceber que uma entidade a torne real, acrescentando-se a ela. A teoria de Scot não resolve, portanto, o problema da individuação.

3. **Individuação pela forma.** — Essa opinião (Godefroid de Fontaines) se baseia nas seguintes razões. As substâncias, diz-se, só são individuais enquanto reais, e só são reais enquanto em ato, isto é, enquanto têm forma, pois a forma é o ato (391). *É portanto a forma o princípio de individuação.* Além disso, a indivi-

dualidade é unidade. Os sêres são, portanto, indivíduos pelo mesmo princípio que lhes confere a unidade, isto é, pela forma.

Essa solução suscita numerosas objeções. De início, convém observar que a individualidade não resulta primeiramente da realidade, mas da incomunicabilidade. Podem conceber-se indivíduos simplesmente possíveis. — Por outro lado, *a forma substancial é apenas especificadora* e pode pertencer a um número indefinido de indivíduos, que devem, portanto, ser indivíduos por outra coisa que não pela forma. — Pode-se, certamente, responder que o que individualiza não é a forma específica ou abstrata, mas a forma concreta, que é sempre tal forma singular. Mas, justamente, *a questão é saber como e porque a forma específica é tal forma individual.* Os partidários dessa opinião nos dão apenas uma solução verbal. — Não acrescentam grande coisa à solução dizendo que a forma, sendo princípio de unidade, deve ser também princípio de individualidade. Porque há unidade e unidade: a forma específica é o princípio de unidade específica; a forma individual é o princípio de unidade individual. O que se procura saber é como essa forma é individual, qual o princípio de sua individualidade. E a questão fica sem resposta.[28]

C. **A individuação pela matéria quantificada.**

400 1. **Tese tomista.** — Sto. Tomás, depois de Aristóteles, julga que o princípio da individuação deve ser produrado na matéria quantificada (*matéria signata quantitate*) (*De Ente et Essentia.* cap. II). Com efeito, diz êle, o princípio da individuação não pode ser alguma coisa da essência, pois a essência é específica e não pode, como tal, individualizar. Mas deve ser intrínseco ao ser individuado, isto é, deve ser algo que afete a substância mesma do ser. O ente deve ser um indivíduo por sua própria substância e não sòmente por um acidente acrescentado. — Ora, acabamos de ver que não se pode procurar o princípio de individuação do lado da forma, que é puramente específica e faz os entes idênticos, e não diferentes e distintos. Resta buscá-lo do lado da matéria. Mas esta, tomada em si mesma, sem a quantidade, é algo comum a todos os corpos, privada, como tal, de princípio de divisão: como pode ser ela, então, princípio de divisão? Pela quantidade. Somos assim, levados a pensar que *o princípio de individuação reside na matéria, mas na matéria quantificada suscetível, a êsse título, de receber tal ou tal quantificação determinada.*

401 2. **Quantidade formal e quantidade virtual.** — A tese tomista comportaria graves dificuldades se não se distinguisse cuidadosamente a quantidade formal da quantidade potencial ou

[28] Sôbre a história da questão e a solução tomista, cf. ROLAND — GOSSELIN, *Le "De Ente et Essentia" de Saint Thomas,* Paris, 1926, págs. 52-134.

virtual. Com efeito, a quantidade que intervém na individuação não é quantidade definida (ou formal), que é *tal* quantidade e possui dimensões determinadas, mas sòmente a quantidade virtual. *A quantidade definida,* constituída pelas dimensões determinadas ou pela atualidade de tal ou tal figura, *implica a individuação e não pode servir, portanto, para explicá-la.* Sto. Tomás observa, a êsse propósito, que se quisesse explicar a individuação pelas dimensões determinadas, seguir-se-ia que a individualidade dos sêres estaria sujeita a variação, pois é certo que os sêres corporais experimentam contínuas mudanças quantitativas. [29]

Deve-se recorrer, portanto, ùnicamente à *matéria quantificada, isto é, efetivamente colocada sob dimensões, mas abstração feita das determinações variáveis dessa quantidade.* Como, porém, essas dimensões se tornam determinadas em virtude da forma definida para a qual a matéria está disposta, pareceria que somos levados a dizer que a matéria e a forma se determinam e se individualizam juntamente, a matéria como princípio passivo, a forma como princípio ativo. [30] Todavia, pode-se reter a fórmula que atribui a individuação à matéria quantificada, sob condição de ser entender por isso que é *a matéria, pelas dimensões de que é capaz, que torna possível a individuação,* sendo ela, assim, o seu princípio radical, — mas que *essa individuação, nas suas determinações últimas e realidade concreta, procede da forma enquanto ato da matéria.*

---

[29] Cf. Sto. TOMÁS, *In Boeth. de Trinit.,* q. 4, art. 2: "Dimensiones autem istae possunt dupliciter considerari. Uno modo secundum earum terminationem: et dico eas terminari secundum terminatam mensuram et figuram, et sic ut entia perfecta collocantur in genere quantitatis. Et sic non possunt esse principium individuationis, quia cum talis dimensionum terminatio varietur frequenter circa individuum, sequeretur quod individuum non remaneret idem numero semper. Alio modo possunt considerari sine ista determinatione in natura dimensionis tantum, quamvis nunquam sine determinatione esse possint, sicut nec natura coloris sine determinatione albi et nigri; et sic collocantur ingenere quantitatis ut imperfectum. Et ex his dimensionibus interminatis efficitur haec materia signata; et sic individuat formam, et sic ex materia causatur diversitas secundum numerum in eadem specie."

[30] Cf. A. FOREST, *La structure méthaphysique du concret selon saint Thomas d'Aquin,* Paris, 1931, págs. 226-257.

CAPÍTULO II

# NATUREZA DOS CORPOS COMPOSTOS

## SUMÁRIO [1]



03 A natureza dos corpos compostos suscita *problemas especiais*, que podemos abordar agora, pois sua solução depende em parte da que foi dada à questão da natureza dos corpos simples. Consistem êsses problemas em saber se, nos sêres inorgânicos, encontram-se mistos pròpriamente ditos, isto é, corpos especìficamente diferentes de seus componentes; — sob que forma os elementos componentes subsistem no composto; — e, por fim, se a teoria hilemorfista pode explicar os mistos perfeitos.

## ART. I. *NOÇÃO DE MISTO PERFEITO*

1. **As três espécies de compostos.** — Só se pode compreender exatamente a natureza e o alcance do problema do misto se se distinguem com cuidado as três espécies possíveis de compostos.

a) *O composto acidental.* Nesse composto, que forma um todo acidental (57) chamado também *agregado, mistura ou solução*, os componentes permanecem independentes como substância; cada um dêles conserva seu caráter próprio, sua individualidade. As pedras duma pedreira, as de uma casa, o oxigênio

---

[1] Cf. para todo o capítulo: ARISTÓTELES, *"De Gen. et Cor."*, I, cap. X; *"De Coelo et Mundo"*, III, cap. II. — Sto. TOMÁS, *De Ente et Essentia*, cap. II; *C. Gent., II*, caps. XVII-XVIII; *In I de Gen. et Cor.*, lect. 25 — G. Thery, *L'Augustinisme mediéval et le problème de l'unité de la forme substantielle* (na *Acta hebdomadae augustiano-thomisticae*, Rome), págs. 140-200. — D. NYS, *Cosmologie* (1903) págs. 92-105. — DESCOQS, *Essai sur l'hylémorphisme*, Paris, 1920. — HOENEN, *Cosmologia*, Roma, 1936, págs. 321-411.

e o azoto do ar, a água e o vinho misturados formam compostos dessa natureza.

b) *O composto substancial.* Chama-se composto substancial *aquêle cujos elementos estão unidos entre si de modo a formar uma só substância.*

Distinguem-se duas espécies de compostos substanciais. À primeira espécie (à qual se reserva comumente o nome de composto substancial) pertencem os corpos cujos *elementos componentes são substâncias incompletas* que, unindo-se, formam uma só substância completa, permanecendo entretanto distintos e conservando sua natureza própria após a união. Dessa espécie é o composto humano, resultante da união da alma e do corpo. Também o corpo humano é um composto dessa espécie, enquanto composto de diferentes órgãos. — A outra espécie de composto substancial e o misto perfeito.

c) *O misto perfeito.* Designam-se por êste nome (ou simplesmente pelo nome de *misto*) *os corpos que resultam da união de várias substâncias completas formando um todo natural,* um por si mesmo e especìficamente distinto dos elementos de que se compõe. Êste gênero de composto é chamado, em química, de *combinação* (por oposição às misturas e soluções). — É dêsse misto que falamos aqui. E nos perguntamos se os corpos compostos devem ser definidos como mistos perfeitos ou como simples agregados.

404 2. **Solução atomista.** — Encontramos ainda aqui tentativas de solução filosófica que consistem em transpor pura e simplesmente para o plano ontológico as soluções elaboradas no plano científico. *Os corpos compostos,* no mundo inorgânico, *explicar-se-iam adequadamente como agregados de elementos simples homogêneos* e tôdas as diversidades observadas nos corpos compostos se reduziriam a diferenças de quantidade.

Mas, por um lado, como veremos, *numerosíssimos fatos se opõem a essa concepção,* — e, por outro *ela nem mesmo se quadra com a teoria física* que, de si mesma, não implica de forma alguma o puro atomismo. A noção de indivíduo, nessa teoria, define-se simplesmente pela indivisão e abstrai inteiramente a questão de saber se essa indivisão implica unidade acidental ou unidade essencial. *O atomismo filosófico,* na medida em que pretende se apoiar nos dados das ciências, é, portanto, *pura e simples petição de princípio.*

## ART. II. REALIDADE DO MISTO

405 O problema da realidade do misto coloca-se tanto para os corpos vivos como para os corpos inorgânicos. Quanto aos vivos, não pode haver dúvida: são verdadeiros mistos, ou corpos naturais, que se formam de sêres inorgânicos e nêles se resolvem. Mas êsses inorgânicos, são êles próprios verdadeiros mistos? Eis a questão que é preciso agora examinar.

## A. Átomos, moléculas, cristais.

1. **O átomo.** — Tivemos de constatar que o átomo revela prodigiosa complexidade. Surge, portanto, como um composto. O problema consiste em saber se êsse composto deve ser tido por misto perfeito ou por simples agregado de elementos homogêneos. Ora, *os fenômenos manifestados pelo átomo,* seja embora pelo mais simples dêles, que é o átomo de hidrogênio, *só são verdadeiramente inteligíveis se se tem o átomo por misto perfeito.* Com efeito, êle é dotado de unidade e de propriedades essencialmente distintas das de seus elementos componentes.

a) *A unidade do átomo.* A experiência demonstra que todos os átomos duma mesma molécula são iguais, dotados do mesmo pêso atômico, da mesma carga elétrica, etc. — Por outro lado, é sabido que se requerem fôrças enormes para decompor os átomos em seus elementos constitutivos. Tudo isso *é sinal evidente duma unidade interna absolutamente contrária à natureza do simples agregado,* cujos elementos conservam sua independência própria e se deixam dissociar sem resistência.

b) *Constância e estabilidade dos átomos.* A física atômica e a química discernem em cada molécula do misto um número de átomos exatamente determinado e invariável. Constatam igualmente que os átomos que entram na composição da molécula conservam, até certo ponto, as suas propriedades, sem deixar, aliás, como se verá, de ser assumidos pela unidade própria da molécula. *Tudo isso manifesta uma verdadeira unidade no átomo* e exclui a hipótese dum simples agregado acidental.

c) *As propriedades específicas do átomo.* As propriedades do átomo se apresentam como *diferentes das de seus elementos,* o que seria ininteligível na hipótese da união acidental, em que as propriedades do todo são apenas a soma das propriedades de seus elementos. As experiências de Aston com os prótons e de Millikan com os elétrons[2] demonstraram que os componentes, obedecem, fora do átomo, a leis mecânicas e eletrodinâmicas (teoria de Maxwell) que, entretanto, não se lhes aplicam mais quando no interior do átomo. Aparece assim o átomo como especìficamente distinto de seus componentes e dotado de unidade interna.

2. **A molécula.** — A molécula apresenta igualmente os caracteres dum ser natural, dotado de unidade essencial ou de individualidade, pois *os átomos que a constituem são assumidos pela forma do todo* e sujeitos às leis próprias dêsse todo, conservando, na molécula, traços de sua individualidade própria (o que traz de volta, e sob uma outra forma, o problema do indeterminismo (211) que não é senão o problema da interferência de determinismos múltiplos).

---

[2] Cf. HOENEN, *Cosmologia,* pág. 372.

a) *Estabilidade da molécula.* As mesmas observações suscitadas pelos átomos se aplicam às moléculas. *Estas, em cada espécie, compõem-se dos mesmos átomos e na mesma proporção, e sua decomposição requer a intervenção de fôrças enormes.* — Sabe-se, por outro lado, que nos gases, onde as moléculas conservam sua individualidade, a constante de Avogrado mostra que, nas mesmas condições de temperatura e de pressão, o número de moléculas é o mesmo para volumes iguais. — No mesmo sentido, os corpos isômeres revelam uma constituição tão perfeitamente determinada da molécula, que implica, não apenas número e qualidade definidos de átomos, mas ainda uma relação fixa dos átomos entre si.

b) *Propriedades específicas da molécula.* A molécula manifesta *propriedades que não se encontram nos componentes em estado livre.* Assim é que as propriedades da água são evidentemente muito diferentes das do hidrogêneo e do oxigênio. — Poder-se-ia, em certos casos, considerar as propriedades da molécula como uma média das propriedades elementares. Isso mesmo, porém, evidencia a realidade do composto nôvo, pois as qualidades médias não podem resultar da simples união mecânica (ou acidental) dos elementos. Da união acidental resulta a soma, e não a média. Constata-se, por exemplo, que a molécula de H, composta de dois átomos, possui um calor específico de 4,8 calorias, enquanto que o calor específico de cada átomo, tomado à parte, é de 3 calorias: se a molécula de H fôsse um simples agregado de dois átomos, seu calor específico seria de 6 calorias e não de 4,8 calorias. *A molécula se apresenta, portanto, como uma realidade dotada de natureza específica e de unidade intrínseca* e corresponde exatamente à definição de misto perfeito.

*407* 3. **Os cristais.** — Quando os corpos passam lentamente do estado gasoso ou líquido para o estado sólido, revestem-se freqüentemente de formas geométricas *(fenômeno da cristalização).* O estudo dos corpos assim cristalizados mostra que êles adquiriram uma regularidade interna que compõe um *verdadeiro sistema* cujos elementos comportam distâncias, orientações e direções constantes, o que, evidentemente, não tem nenhuma relação com a forma dum puro agregado, onde os elementos se associam ao acaso.

Tal é a constância dos fenômenos de cristalização que permitiu fixar seis sistemas diferentes, apresentando todos "essa particularidade: que partindo duma dada forma cristalina, chamada forma fundamental ou primitiva, é possível deduzirem-se, de acôrdo com as leis observadas pela própria natureza, tôdas as formas pertencentes ao mesmo sistema. O traço de parentesco reencontrado nas formas derivadas é a simetria determinada pela forma primitiva". (Nys, *Cosmologie,* pág. 95). — Por outro lado, os raios X permitem constatar que os átomos se encontram em todo o cristal da mesma maneira que na molécula (ou embrião

cristalino), de tal forma que o cristal surge como uma enorme molécula. Por isso mesmo, *a unidade interna que impõe sua lei aos elementos atômicos da molécula deve pertencer igualmente ao conjunto do edifício cristalino,* que se manifesta assim como um misto perfeito.

O certo é que não se resolveria o problema levantado pela cristalização dizendo-se que ela é uma conseqüência necessária dum estado de equilíbrio da matéria. Êsse estado de equilíbrio é um fato. Constatá-lo não é explicá-lo. "Num formigamento de moléculas semelhantes, animadas de movimentos idênticos, entrechocando-se em todos os sentidos, não descobrimos nenhum agente capaz de determinar o agrupamento poliédrico e de lhe dar, com precisão matemática, sua forma cristalina". (Nys, loc. cit., pág. 105). Com efeito, *tudo se passa como um princípio de finalidade imanente imprimisse direções privilegiadas aos movimentos moleculares.*

B. **Propriedades dos corpos compostos.**

*408* Havemos de distinguir aqui propriedades físicas e propriedades químicas.

1. **Propriedades físicas.** — Dentre essas propriedades, algumas (chamadas constitutivas) são manifestamente distintas das dos componentes tomadas de per si. Contam-se entre elas a densidade, o ponto de fusão, o ponto de evaporação, o coeficiente de solubilidade, etc. *Essas propriedades novas* (pelo menos como médias e quanto ao modo de ação) *são o sinal da diversidade específica do todo em relação aos elementos que o compõem.*

2. **Propriedades químicas.**

a) *As leis de proporções.* A teoria atômica enuncia três leis fundamentais de combinações químicas.

*Lei das proporções definidas* (Proust). Em todo composto, a proporção dos pesos segundo a qual os corpos se unem é sempre a mesma. Na água, por exemplo, a proporção do oxigênio para o hidrogênio, como pêso, é sempre de 1 para 8.

*Lei das proporções múltiplas* (Dalton). Cada vez que um corpo entra em composição com um outro em proporções diversas, estas se relacionam entre si sempre como múltiplos dum mesmo número.

*Lei dos números proporcionais.* Cada corpo entra em combinação com outros segundo uma certa quantidade relativa.

b) Ponto-de-vista científico. A teoria atômica tirou dêsses fatos as seguintes conclusões. Os átomos são indivisíveis, pois permanecem invariáveis em tôdas as composições e decomposições. Os átomos de um mesmo corpo simples têm o mesmo pêso, as mesmas propriedades, etc., pois se substituem uns aos outros.

Os átomos de corpos simples diferentes, têm diferentes pesos, propriedades e formas diferentes. Em resumo, os corpos são sistemas de moléculas; as moléculas são sistemas de átomos. O átomo explica tudo; só êle é dotado de unidade.

c) *Ponto-de-vista filosófico.* A teoria química não tem alcance ontológico. Com efeito, *ela não implica necessàriamente o atomismo filosófico* (segundo o qual os mistos seriam apenas agregados estáveis de átomos). Para serem cientìficamente inteligíveis, as leis das proporções não exigem de fato outra hipótese senão a que postula que os corpos são (quìmicamente) divisíveis só até certo ponto (átomos), enquanto que o atomismo filosófico exige que os corpos sejam compostos de indivisíveis divididos em ato. A ciência é inteiramente alheia a essa opinião que é de essência filosófica.[3]

Opinião, aliás, ininteligível, do ponto-de-vista dos próprios fatos, pois *as leis das proporções* excluem, manifestamente, qualquer indeterminação no número dos átomos que compõem a molécula química, e *implicam a realidade duma lei imanente de unidade* que, assumindo os elementos componentes da molécula, faz com que esta seja um ser uno por si.

409 3. **Significado da teoria atômica.** — Enfim, pode demonstrar-se que vai uma grande distância entre a teoria atômica e o puro atomismo. De fato, para explicar o jôgo das leis de proporções, a teoria atômica serve-se de noções que de certo modo introduzem naturalmente a noção do misto perfeito.

a) *A metafísica dos químicos.* Já demonstramos que a teoria atômica não é rigorosamente mecanicista. É preciso acrescentar aqui que, se no atomismo químico as propriedades dos corpos explicam-se pela estrutura molecular, essa própria estrutura molecular exige explicação. Para fornecê-la, a química recorre aos princípios de afinidade química, tomando ela assim uma forma nitidamente qualitativa. Do ponto-de-vista positivo, tudo isso não passa de postulados — ou, menos ainda, de palavras — que entram para a mesma categoria do "lugar natural" ou do famoso "horror do vácuo".

b) *A especificidade dos mistos.* Ao contrário, *a utilização dêsses postulados é bem sinal duma exigência ontológica.* A afinidade e as propriedades não são soluções no plano positivo. São

---

[3] Constata-se portanto, uma vez mais, que o sofisma do atomismo filosófico consiste em tomar o átomo do físico e do químico por um princípio primeiro simples e indivisível. De fato, nota justamente L. BRUNSCHVICG (*L'expérience humaine et la causalité physique,* pág. 385), é preciso que se entenda por átomo, "não o simples que é indivisível, mas o indivíduo que poderia ser composto como o é a planta ou o animal. A existência de semelhantes átomos de forma alguma implicará o atomismo, isto é, o sistema que atribui ao átomo um tal poder de explicação que o faz duplamente absoluto do ponto-de-vista da realidade, porque êle é o elemento último da natureza, e do ponto-de-vista da inteligência, porque é o supremo princípio do inteligível".

autênticamente fatos que requerem uma explicação ao mesmo tempo positiva e metafísica.

Do ponto-de-vista filosófico, *todos êsses fatos científicos* (leis das proporções, afinidades, coeficiente de permeabilidade) *implicam com tôda evidência a especificidade do misto.* Não se pode, com efeito, admitir a hipótese duma constituição puramente acidental dos compostos, à maneira de soma ou de agregado. Qualquer que seja o símbolo empiroesquemático ou empiriométrico por que se a designe, há aqui uma lei imanente de unidade que opera para compor com os elementos um todo natural determinado, especìficamente definido. — A *descontinuidade da matéria atômica,* como é concebida pelas teorias físicas modernas, de forma alguma contradiz a unidade real do composto, porque não se trata duma descontinuidade ontológica, mas duma descontinuidade puramente aparente ou simbólica. É sabido, aliás, que a Mecânica ondulatória restabeleceu na concepção dos quanta a noção de contínuo que tinha sido antes eliminada. (373). Além disso, nada impede que se concebam o átomo e a molécula como um contínuo heterogêneo.[4]

## ART. III. OS ELEMENTOS DO MISTO

### A. A permanência virtual.

410 1. **Permanência dos elementos no misto.** — Tivemos de reconhecer que existem na natureza verdadeiras combinações que resultam numa essência nova, distinta da essência dos componentes, e formando unidades corporais precisas, embora mais ou menos perfeitas. Diante disso, fica rejeitado o atomismo filosófico. Mas apresenta-se uma outra questão, sôbre a maneira pela qual se encontram os elementos no misto. Há várias hipóteses possíveis. Os elementos poderiam permanecer no composto sob forma apenas puramente potencial. Entretanto, tudo o que sabemos do comportamento dos átomos na molécula e dos elementos do átomo no seu interior mostra que *os elementos conservam no misto uma certa atividade própria e ao menos alguma coisa de suas qualidades particulares.* Sabe-se mesmo que continuam a manifestar uma espécie de individualidade e é justamente nisso (211) que se baseia a tese do indeterminismo físico.

2. **A virtualidade.** — Não se pode, entretanto, supor que os elementos se encontrem em ato no composto, porque, nessa hipó-

---

[4] Pode admitir-se que os espaços intermediários intra-atômicos ou intra-moleculares sejam informados pela forma substancial do todo individual. A noção de contínuo deveria evidentemente ser alargada. Os antigos, por falta de meios de observação, reduziram-na à extensão. Mas não é certo que extensão e contínuo se substituam rigorosamente um pelo outro. A descontinuidade estrutural pode ser tida por uma continuidade funcional, que marca e assegura a unidade substancial do todo individual.

tese, não haveria misto verdadeiro, mas sòmente mistura ou amálgama. *Conclui-se, portanto, que devam lá estar sob uma forma intermediária a que chamamos de virtual*, isto é, de tal forma que o misto retenha parcialmente certas propriedades e atividades de seus elementos e conserve uma tendência a se resolver em seus constituintes. É o que se constata, por exemplo, com a água: de qualquer maneira que se a decomponha (química ou elètricamente, ou pelo calor), obtêm-se sempre oxigênio e hidrogênio, e sempre com a mesma relação de pêso de 8 para 1.

### B. A explicação hilemorfista.

411 A teoria hilemorfista parece ser a mais apta para explicar o conjunto dos fatos postos em foco ao mesmo tempo pelas ciências naturais e pela reflexão filosófica.

1. **Teoria eletrônica.** — Excluindo claramente a concepção do átomo como todo acidental, essa teoria leva a admitir, do ponto-de-vista filosófico e em razão da diversidade das propriedades do átomo, uma composição metafísica de matéria e de forma substancial. *As noções irredutíveis de massa e de energia* (372) *manifestam simbòlicamente a realidade de princípios distintos*, explicando ao mesmo tempo as propriedades quantitativas e as propriedades ativas dos átomos e a sua unidade interna.

412 2. **Proporções simples e múltiplas.** — Tudo o que dissemos do ponto-de-vista dos corpos simples (369) poderia ser repetido aqui do ponto-de-vista dos mistos. *A teoria hilemorfista explica perfeitamente o jôgo das leis de proporções* pela noção da forma substancial que se apodera dos elementos potenciais (isto é, a título de matéria), impondo-lhes, de maneira mais ou menos profunda, sua própria lei, a qual se torna a lei do todo como tal.[5]

Por outro lado, a teoria hilemorfista, como a teoria atômica, admite a realidade de elementos fìsicamente (mas não matemàticamente) indivisíveis. E explica o que a teoria atômica se limita a constatar ou a postular. *Se existem*, com efeito, *elementos indivisíveis, é porque cada forma comporta uma matéria determinada que impõe assim um limite à divisão.* — A teoria atômica quer igualmente que as partes elementares e fìsicamente indivisíveis dos corpos sejam iguais entre si. Isso também se explica pela mesma razão, tirada da relação da forma com tal quantidade: *sendo impossível continuar a divisão até o infinito, essa*

---

[5] Dizemos que os elementos potenciais são assumidos pela forma "a título de matéria", — o que deve entender-se por: *a título de sujeitos duma determinação* (ou duma supra-determinação), *sejam ou não êsses elementos materiais.* (Freqüentemente dizemos, por exemplo: "essas idéias dão *matéria* para uma tese"). Não se trata, portanto, como pensa R. RUYER (*Éléments de psycho-biologie*, pág. 177) de reduzir o potencial à matéria.

*divisão há de parar regularmente na quantidade mínima,* além da qual a qualidade específica do corpo seria destruída, o que significa que as quantidades mínimas serão necessàriamente iguais (Sto. Tomás, *In IV Phys.,* lect. 9).

3. **Permanência das qualidades elementares.** — Enfim, só a teoria hilemórfista explica a permanência virtual, no interior do misto, dos elementos que o constituem. Com efeito, *essa permanência só se explica pela realidade duma forma específica única* assumindo sob sua lei elementos que, enquanto elementos dos sêres corporais em ato, conservam necessàriamente no misto certa autonomia, e lhe impõem uma heterogeneidade qualitativa que outra coisa não é senão uma espécie de média variável (segundo as partes do misto) das qualidades elementares.

QUARTA PARTE

# INTRODUÇÃO À PSICOLOGIA: O SER VIVO E A VIDA

418 **1. COSMOLOGIA E PSICOLOGIA.** — O problema do ser vivo e da vida não pertence à Cosmologia, ou estudo filosófico do mundo inorgânico. Como já foi demonstrado, ao estudarmos a classificação das ciências (158), *não há possibilidade de passagem, por transição contínua, da matéria à vida.* Esta introduz no real um elemento radicalmente nôvo e irredutível e fornece à Psicologia um objeto formal rigorosamente próprio. O campo da Psicologia, compreendendo o domínio da vida em tôda a sua extensão, estende-se desde as primeiras manifestações da atividade vital *(vida vegetativa e sensitiva)* até as suas formas superiores de natureza espiritual (inteligência e vontade).

**2. A problemática da vida.**

a) *Noção de vida.* A noção de vida, por mais clara que seja experimentalmente, requer uma elaboração crítica a fim de precisar bem a natureza e as propriedades específicas do ser vivo. É um estudo que comporta certa dificuldade: a vida aparece às vêzes tão implícita e tão obscura, sobretudo nas suas formas elementares, que alguns filósofos a quiseram reduzir ao mecânico.

DESCARTES tentou mesmo reduzir ao puro mecânico tôda atividade vital inferior ao pensamento. Numa atitude oposta, outros filósofos querem ver vida por tôda a parte, até no seio da matéria: assim é que LEIBNIZ julga "haver um mundo de criaturas, de vivos, de animais, de enteléquias [1], de almas, na mínima porção da matéria". ("*Monadologie*", § 66.) — É preciso, portanto, definir com precisão a essência e as propriedades da vida, de maneira que a noção de vida possa aplicar-se, em tôda a sua extensão, a tôdas as manifestações de atividade vital, e a elas sòmente.

b) *Origem da vida e dos sêres vivos.* É o mesmo problema colocado pelas ciências no plano das origens radicais. Duas são as questões que se apresentam aqui. Trata-se, primeiro, de saber se a vida, tal qual se desabrocha em espécies vegetais e animais tão variadas na superfície do globo, pode ser concebida como tendo surgido do seio da natureza inorgânica apenas por efeito

---

[1] É a palavra que Aristóteles emprega para designar a forma substancial; significa que a forma é a perfeição do ser, o fim de tôdas as suas operações vitais.

duma organização determinada dos elementos materiais que lhe servem de suporte. — Trata-se, em seguida, de examinar se a multidão das espécies vivas pode explicar-se pelo processo de evolução e de diferenciação progressiva a partir dum elemento simples original. São essas as questões que havemos de estudar.

## CAPÍTULO I

# NATUREZA DA VIDA

### *SUMÁRIO* [2]

ART. I. A VIDA EM GERAL. — *As propriedades da vida.* — Irritabilidade. — Irritabilidade e sensibilidade. — Caracteres distintivos dos sêres vivos. — Composição química e física da matéria viva. — Organização e estrutura. — Nascimento e hereditariedade. — Nutrição e crescimento. — Conservação e evolução. — A adaptação. — A finalidade em biologia. — A invenção biológica. — Objeções contra a tese finalista. — *Natureza da vida.* — Noção da vida. — Definições incompletas ou inexatas. — *Os graus de vida.* — Vida vegetativa. —Vida sensitiva. — Vida intelectual.

ART. II. A ALMA, PRINCÍPIO SUBSTANCIAL DA VIDA. — *O mecanicismo.* — O mecanicismo científico. — Mecanicismo e materialismo. — As teorias mecanicistas. — A irritabilidade. — Os tropismos. — Os mecanismos nervosos elementares. — O hábito. — *O vitalismo.* — O vitalismo de BARTHEZ. — O neo-vitalismo. — *O animismo.* — O hilemorfismo. — O psiquismo. — A alma e o corpo.

## ART. I. A VIDA EM GERAL

**419** Procurando definir a vida, devemos começar por descrever as manifestações de vida, a fim de discernir aquilo que nelas é característico da atividade vital e que, portanto, a distingue de modo absoluto da atividade dos sêres inanimados.

### § 1. AS PROPRIEDADES DA VIDA

#### A. Propriedades fundamentais: irritabilidade e proliferação.

1. **Irritabilidade.** — Chama-se irritabilidade a propriedade *que têm os sêres vivos de reagir com movimentos característicos*

---

págs. 1-96. — L. BOUNOURÉ, *L'autonomie de l'être vivant*, Paris, 1948. — R. RUYER *Néo-finalisme*, Paris, 1952. — CANGUILHEM, *La conaissance de la vie*, Paris, 1953.

[2] Cf. para todo o capítulo: ARISTÓTELES, *De Anima*, I e II (caps. I a IV). — Sto. TOMÁS, *In de Anima*, I e II (lect. 1-9). — L. CUÉNOT, *L'adaptation*, págs. 271 e seg., 379-396. — R. COLLIN, *Réflexions sur le psychisme*, Paris, 1929. *Panorama de la Biologie*, Paris, 1945. — LECLERC DU SABLON, *Les incertitudes de la biologie*, Paris 1919. — E. RIGNANO, *Qu'est-ce que la vie?* Paris, 1926. — A. BRACHET, *La vie créatrice des formes*. — M. CAULLERY, *Génetique et Hérédité*, Paris, 1943. — J. LEFÈVRE, *Manuel critique de Biologie*, Paris, 1938,

*à ação de agentes externos.* Êsse movimento de resposta (ou reação vital) parece diferir essencialmente das reações de natureza mecânica: constata-se, com efeito, que êle não varia em função da diversidade dos excitantes, mas permanece especìficamente o mesmo no mesmo indivíduo, — ou, ao contrário, que varia, segundo as espécies animadas, sob um excitante idêntico. Pode citar-se o exemplo da ameba que, sob ação dos mais diversos agentes, — excitantes químicos, elétricos, mecânicos, etc., — reage sempre do mesmo modo, recolhendo os seus pseudópodes e tomando a forma duma bola. — Êsses fenômenos de reação, que traduzem a irritabilidade vital, apresentam uma grande variedade de formas: as secreções, o influxo nervoso, os reflexos e os movimentos musculares são algumas de suas manifestações.

Mas é preciso não confundir a irritabilidade com a sensibilidade, que é também uma reação, mas uma reação de natureza especial. *A sensibilidade,* enquanto reação a um excitante externo, *é uma forma de irritabilidade, mas especìficamente diferente da que se encontra no mundo vegetal,* sob a forma dum movimento automático rigorosamente determinado (chamado *tropismo*). Mostraremos, mais adiante, que a noção de tropismo não se aplica ao mundo animal, nem a de irritabilidade ao mundo inorgânico.

2. **O poder de proliferação.** — Mais fundamental ainda parece ser a propriedade que têm todos os sêres vivos, até os mais simples, que consiste no *poder que tem a célula de elaborar matérias protéicas* da mesma natureza que as compõem sua própria substância, com os materiais múltiplos e diversos tirados do mundo ambiente, *e, graças a essa elaboração, produzir novas células perfeitamente semelhantes a si mesma.*

Êsse poder da proliferação diminui aos poucos, à medida que a célula envelhece, e acaba por desaparecer. Quando a célula cessa definitivamente de elaborar substâncias protéicas e de se reproduzir, atinge o estágio final da evolução de todo ser vivo, que é a morte.

### B. Caracteres distintivos dos sêres vivos.

420 Pode enumerar-se um grande número de traços característicos da vida. Notaremos aqui os principais.

1. **Composição química e física da matéria viva.** — Falamos de matéria viva para abreviar. Trata-se, de fato, da substância de que é feito um ser vivo, ou, se quiserem, dos caracteres comuns à substância dos diferentes sêres vivos.

a) *Análise química do protoplasma.* Pode-se falar aqui da composição elementar ou dos constituintes primários da matéria viva. Do primeiro ponto-de-vista, verifica-se que *uma dúzia dos elementos químicos conhecidos* (dentre os noventa e dois da

tábua de Mendelejeff) intervêm constantemente na constituição dos vegetais e dos animais. São êles, por ordem crescente de importância: C, O, H, N, S, P, Cl, K, Na, Mg, Ca, Fe. — Os constituintes primários são: as matérias protéicas (ou albuminóides), assim chamadas porque só se encontram em estado natural nos sêres vivos. Essas matérias contêm sempre C, O, H, Az, S, — as *gorduras e hidratos de carbono,* materiais de reserva (colocam-se ao lado das gorduras as substâncias chamadas *lipóides,* muito mais complexas (tipo colesterina), — os *minerais* (clorato de sódio, sulfatos e fosfatos de potássio, de cálcio, de magnésia), — a *água,* em teor bastante elevado, — as *diástases* (enzimas ou fermentos), que do ponto-de-vista químico dependem das matérias protéicas e têm, fisiològicamente, a função de acelerar as reações químicas e de transformar, sem grande desgaste, massas enormes de matéria. Êsses fermentos não são vivos, mas fabricados e utilizados pela matéria viva: seu papel é de importância capital em todos os fenômenos de assimilação e desassimilação.

421 b) *Análise física.* A maior parte dos constituintes químicos são *colóides naturais* (ou pseudo-soluções), isto é, substâncias que se encontram num estado intermediário entre as suspensões em dispersão mecânica (areia agitada com água num tubo) e as soluções pròpriamente ditas (ou dissoluções: o sal dissolvido na água). O colóide compreende portanto uma fase dispersada (migalhas) e uma fase contínua (meio de dispersão). Cada fase pode tomar o estado sólido (sol), líquido (gel) ou gasoso.

As *propriedades dos colóides* são: a *heterogeneidade ótica,* mostrando que a solução coloidal é formada de grãos extremamente pequenos em suspensão na água, — o *movimento browniano* (364), — a *carga elétrica* (colóides eletropositivos e eletronegativos), — a *floculação,* ou coagulação dos grânulos, determinando a doença e a morte, — a *adsorção,* ou propriedade de reter indefinidamente certas substâncias postas em contato com os colóides.

O estado coloidal não pertence exclusivamente ao mundo vivo: a química produz *colóides artificiais.* Mas uma diferença capital distingue os colóides naturais dos artificiais: o mecanismo químico dos sêres vivos é rigorosamente específico, o que não acontece com os colóides artificiais.

c) *A célula viva.* Fisiològicamente, a célula é "um *pequeno organismo que nasce por divisão duma célula preexistente* — assimila e desassimila — cresce e se divide de nôvo em duas células filhas, a menos que morra antes" (R. COLLIN, "Réflexions sur le psychisme", p. 57.) — Morfològicamente, a célula *é uma pequena massa de substância viva* (ou protoplasma), *limitada por uma membrana.* O protoplasma compreende uma parte central ou núcleo, envolto por uma membrana nuclear, e uma parte externa ou citoplasma, limitada pela membrana celular.

Nos *unicelulares* (protófitos e protozoários), a célula cons-

titui um indivíduo completo e autônomo. — Nos *pluricelulares* (plantas e animais), as células compõem tecidos, os tecidos órgãos, os órgãos, sistemas mais ou menos complexos. A célula perde a sua autonomia individual e é assumida pelo organismo total.[3]

*422* **2. Organização e Estrutura.** — Os minerais são compostos de partes integrantes homogêneas, de forma que basta dividi-los para multiplicá-los. Os sêres vivos, ao contrário, são heterogêneos: quer se trate de plantas ou de animais, há *diversidade de partes, de membros e de órgãos.* Para formar uma planta é preciso uma raiz, um caule, fôlhas, e cada uma dessas partes por sua vez oferece uma complexidade extrema. Com os animais superiores, a complicação é maior ainda: ossos, nervos, músculos, vasos, tecidos, tudo é composto e adaptado de maneira maravilhosa. — Aliás, não é preciso considerar o organismo completo. A menor célula, vegetal ou animal, traz sempre o mesmo caráter de heterogeneidade, de organização complexa de elementos de natureza diversa em um todo nìtidamente definido.[4]

Uma descoberta recente de STANLEY parece, entretanto, convidar a que não se faça ligação de maneira absoluta e total entre a vida e a organização. Com efeito, STANLEY, tendo conseguido obter soluções concentradas de vírus filtráveis, constatou que êsse corpo albuminóide cristalizado, que conserva o poder de crescimento, característica essencial do ser vivo, não revela, ao microscópio eletrônico, nem estrutura organizada, nem órgão. Os fisiologistas se perguntam se êsse corpo não constitui uma ponte entre a matéria morta e a matéria viva. Em todo caso, não deixa de ser, ao que parece, o ponto mais baixo do mundo vivo.

---

[3] Distinguem-se as *células somáticas* (soma) ou células que compõem o corpo orgânico e são diferenciadas em pele, osso, músculos, nervos, etc. — e as *células genéticas* (germe) ou células que compõem o núcleo das células somáticas. Denominam-se genéticas ou específicas porque são elas que carregam o patrimônio hereditário e que são transmitidas aos descendentes. Nos unicelulares, tudo se reduz a uma célula específica. — Denomina-se *genotipo*, num indivíduo, *o conjunto das propriedades comuns a tôda a raça*, tal como êsse conjunto é realizado no ôvo ou célula original, pela fecundação, — e *fenotipo, o conjunto das características individuais*, resultante da reação do genotipo às condições exteriores, bem como das reações mútuas dos elementos do seu genotipo.

[4] Essas observações mostram que o têrmo *estrutura* é ambíguo e deveria ser sempre explicitado. Veremos, em Psicologia, que a Escola da Forma o toma por sinônimo de *forma*. Ora, êle tem um sentido muito mais largo. Tôda estrutura é o efeito dum dinamismo, mas há várias espécies de dinamismo. Numa, as fôrças que constituem o sistema se juntam simplesmente umas às outras e se compõem segundo as leis simples do cálculo vetorial. Noutra, elas constituem um sistema coordenado e individualizado, do tipo "histórico" (isto é, guardando sua complexidade através das conjunturas de sua duração temporal). É a êste último sistema (o caso do organismo vivo) que se deve reservar o nome de *forma* (cf. R. RUYER, *Eléments de psycho-biologie*, Paris, 1946, pág. 8).

**3. Nascimento e hereditariedade.** — Os minerais se formam por agregação de moléculas: sua aparição, sua massa e outras qualidades resultam do acaso. *Os corpos vivos,* ao contrário, *têm um nascimento pròpriamente dito por reprodução,* sexuada ou assexuada. — A essa dependência original se prendem caracteres muito importantes. *O ser vivo herda, com a vida, certas qualidades ou predisposições* que lhe vêm de seus ancestrais. Nada disso se observa no mundo inorgânico; absolutamente nada se encontra aí de equivalente à hereditariedade.

São as células genéticas (células do núcleo protoplásmico) que trazem o patrimônio hereditário. São as únicas, também, que os pais transmitem a seus descendentes. O conteúdo do núcleo é repartido em *cromosomas* (ou corpos coloridos), assim chamados porque absorvem àvidamente certas matérias colorantes postas artificialmente em contacto com o núcleo. O número, o tamanho e a forma dos cromosomas variam segundo as espécies.

Os cromosomas comportam, por sua vez, um número mais ou menos grande de *genes ou fatôres hereditários.* Descobriram-se mais de 500 genes nos cromosomas da drosófila. O número dêsses fatôres deve ser muito mais elevado ainda no homem.

Todos os organismos vivos provêm sempre duma única célula que se divide ao mesmo tempo que suas partes se diferenciam. No caso da *reprodução sexuada,* o ôvo fecundado possui uma dupla origem; é isso que diferencia tão profundamente a reprodução sexuada da *reprodução assexuada.* Nesta última, os indivíduos resultantes da fragmentação do indivíduo inicial têm necessàriamente a mesma constituição. O mesmo se dá com o desenvolvimento de ovos não fecundados *(partogênese).* Se o indivíduo que se reproduz assexualmente é de raça pura, seus descendentes serão também de raça pura. Na reprodução sexuada, o patrimônio transmitido ao ôvo pode comportar elementos muito dissemelhantes, pois os pais podem ser da mesma raça pura ou de raças puras diferentes, ou ainda ser um ou outro, ou ambos, *híbridos.*[5]

423 **4. Nutrição e crescimento.** — Os minerais crescem por adição ou justaposição de partes, e, por isso mesmo, tanto o seu crescimento, como a sua diminuição, parecem indefinidos. *O ser* vivo, ao contrário, *cresce por intussuscepção e assimilação* e seu

[5] Foi o estudo da *hibridação* (cujas leis, descobertas por MENDEL desde 1865, foram redescobertas em 1900, por De Vries, CORRENS e TSCHERMARCK) que provocou a hipótese cromosômica. Com efeito, a hibridação, ou cruzamento de raças diferentes, obriga a recorrer à noção de unidades hereditárias ou partículas separáveis (genes ou fatôres) cuja presença orienta num determinado sentido o funcionamento das células. Todavia, os genes só se comportam aparentemente como unidades porque pertencem a unidades diferentes, isto é, a cromosomas diferentes. Quando são da mesma unidade cromosômica já não se dividem mais de maneira independente. Cf. E. GUYENOT, *L'hérédité,* Paris, 1931, págs. 209-210.

crescimento é limitado a certas dimensões, relativamente precisas em cada espécie.

5. **Conservação e evolução.** — Os sêres vivos se consomem sem cessar para se conservarem; a luta é sua condição de vida, e seu equilíbrio é instável.[6] Cl. BERNARD insistiu bastante sôbre os fenômenos de destruição e de criação orgânicas que caracterizam a vida. Ela utiliza o processo universal da degradação da energia para reconstituir sem cessar a organização. — Além disso, a existência dos sêres vivos é medida por certas *fases regulares:* êles nascem, se desenvolvem, atingem um ponto de maturidade, reproduzem-se, declinam e morrem. Essa evolução, escreve Cl. BERNARD, caracteriza os sêres vivos e os distingue de modo absoluto dos corpos brutos" (*Leçons sur les phènomènes de la vie,* I, pág. 389).

6. **Adaptação.** — O ser vivo se molda e se acomoda, em certa medida, ao meio e às circunstâncias. *O organismo inteiro se adapta ao gênero de nutrição e de vida:* daí as inúmeras variedades dentro de cada espécie. "O ser vivo manifesta portanto, ainda aqui, uma particularidade absolutamente singular, desconhecida fora dêle, e que consiste em criar, com auxílio de materiais díspares, formas regulares e específicas; em criar estruturas delicadas e complicadas (...), e tudo isso pelo fato de entrar em contato ou em conflito com êsse meio" (MORAT, *Traité de physiologie).*

## C. A finalidade em biologia.

424

### 1. O finalismo biológico.

a) *Natureza da finalidade.* Pode-se ver agora o que há de característico na organização dos sêres vivos e na sua individualidade: todos êsses traços compõem juntos o *tipo de finalidade particular do ser vivo.* Define-se mesmo, freqüentemente, a vida pela finalidade, isto é, pelas propriedades de organização e de individualidade. Mas há aí um excesso: essas propriedades, em si mesmas, não são especìficamente vitais. Vimos, em Cosmologia, que há, no mundo inorgânico, organização e até mesmo individualidade (211). Mas *a vida manifesta uma organização inteiramente particular, comportando órgãos e funções solidários e maravilhosamente diferenciados.*[7] Ao mesmo tempo, os sêres vivos são marcados por uma individuação muito mais perfeita do que a que se pode encontrar no mundo inorgânico. Há, portanto, um tipo de organização e de individualidade, isto é, um tipo de finalidade, que é característica dos sêres vivos.

---

[6] Chama-se pelo nome geral de *metabolismo* (transformação) o duplo movimento, químico e energético, de assimilação e desassimilação.

[7] Cf. H. COLLIN, *De la matière à la vie,* pág. 138: "O que nos desconcerta, no quimismo vital, não é o fato de os sêres vivos elaborarem

c) *A invenção biológica.* É essa finalidade interna, imposta pela observação dos sêres vivos, que M. CUÉNOT define como uma invenção (*L'invention en Biologie,* Paris, 1935). A organização e a adaptação (coordenação de elementos heterogêneos em vista dum fim comum, adaptação dos meios a um fim) só pode receber duas explicações: "o acaso, dum lado, e, de outro, a execução dum plano". A explicação pelo acaso (mecanicismo) é absurda (370). Fica a *invenção, execução dum plano.* Como, escreve M. CUÉNOT, poder-se-ia evitar atribuir à vida "um poder imanente, equivalente à intencionalidade que se encontra na origem do instrumento saído da mão humana?" (*Ibid.*)

425 2. **Objeções contra a tese finalista.** — Duas espécies de argumentos foram levantadas pelos mecanicistas contra a noção de finalidade em biologia. Uma consiste em acumular exemplos de *erros cometidos pela natureza* (monstruosidades, sêres inadaptados, hesitações na invenção das formas, etc.), de órgãos inúteis ou mesmo nocivos ao ser vivo. — A outra classe de argumentos incrimina de *antropomorfismo* a idéia finalista. A invenção, dizem, implica tôda uma série de operações mentais, e seria grande audácia imaginá-la presidindo o desenvolvimento embrionário do animal. [8]

a) *Os erros da natureza.* O argumento baseado no que se designa em geral sob o nome de "erros da natureza" não é suficiente para eliminar a finalidade interna. Para começar, *os têrmos de fracassos ou de erros da natureza ressaltam a realidade duma ordem e duma harmonia,* da mesma forma que não se pode falar de exceções senão onde há uma regra. E não se diga que o têrmo "êrro", ou "fracasso", seja mal escolhido, pois a

---

substâncias tão variadas e tão complexas, das quais um grande número ainda não se conseguiu preparar artificialmente; nem é mesmo o fato de que um trabalho assim tão extraordinário seja levado a cabo por meios aparentemente tão comuns; o mais curioso é que a infinidade de reações delicadas, cada uma das quais constitui para nós um problema, se acham maravilhosamente coordenadas e, sem que nenhuma tome importância exagerada em detrimento das outras, concorrem tôdas para assegurar o perfeito equilíbrio das funções, que é a primeira condição da vida."

[8] Cf. G. MATISSE, *La question de la finalité en physique e en biologie,* t. II pág. 62: "No verdadeiro sentido da palavra, tal como a emprega M. CUÉNOT, invenção comporta: representações psíquicas, coordenação destas em idéias, memória, comparação, composição de idéias, reflexão, enfim, julgamento dos meios aptos a fornecer o resultado desejado. Essas operações mentais implicam, necessàriamente, um sistema nervoso concentrado, muito desenvolvido e muito diferenciado, do nível do homem, — dum homem quase genial. Em particular, seria preciso supor o funcionamento de "centros corticais de associação". O organismo dos Pachygrapsus, Calmars, Seiches, Nèpes, Diplozoons (...) não comporta, antes da formação embrionária do dispositivo considerado aqui, ou no momento dela, nada de parecido. Não se encontra nada que possa elaborar psìquicamente "a idéia" dum aparelho e compor em pensamento "os meios" para construí-lo."

natureza deixa desaparecer os sêres inadaptados, acusando, dessa forma, ela mesma, os seus erros.

Por outro lado, o número muito grande dêsses erros e imperfeições deixa subsistir um número incomparàvelmente maior de êxitos. *A desordem parcial não pode esconder a ordem geral, em oposição à qual se fala de desordem.* De qualquer modo, permanece a evidência da finalidade. Se um matemático se engana, de vez em quando, em seus cálculos, não se pode dizer por isso, que tôda a sua atividade matemática, êxitos e fracassos, se explica pelo acaso.

*426* b) *O antropomorfismo.* O segundo argumento apóia-se num equívoco. Há diversas formas de invenção entre as quais se devem reconhecer algumas analogias. Mas a analogia implica também diferença essencial (53). Há uma *invenção consciente, intencional, voluntária,* que é própria dos sêres inteligentes. E há uma *invenção natural,* que é própria dos sêres não-inteligentes: foi a natureza que lhes forneceu os mecanismos e os dotou de instintos com os quais êles resolvem problemas, às vêzes bem complicados, e se adaptam mais ou menos às situações novas. — O mesmo acontece na formação embrionária do organismo (quer se trate dum molusco ou do carvalho): nela está presente uma *idéia do animal ou do vegetal, que é pròpriamente a forma ou a alma* e que não se pode, evidentemente, descobrir ao microscópio, pois se trata dum princípio imaterial (391).

Pode-se exprimir a diferença entre a invenção humana e a invenção natural, dizendo-se, com M. CUÉNOT, que a natureza é "geômetra", e não "artesã".[9] Ao que se objeta: mas "qual é a característica decisiva da discriminação? Por que, não se diz, quando se constitui um cristal, que há invenção duma rêde e duma forma? A rêde não relembra a trama da fazenda tecida pelo homem?" (G. MATISSE, loc. cit., pág. 63). — A resposta a ser dada comporta dois aspectos. Por um lado, há de se notar que é abusivo pedir que se discrimine aquilo que a própria experiência nos dá evidentemente como diferente e oposto: a rêde cristalina já é dada tôda inteira na molécula, sem escolha, nem qualquer contingência, senão a que está ligada aos acasos devidos à indeterminação da matéria; ao contrário, o tecido é obra da reflexão, isto é duma idéia escolhida livremente entre outras, de certa maneira moldada antes de ser realizada, e suscetível de variações indefinidas. Fatos êsses que basta constatar. — Mas, por outro lado, é certo que, *justamente porque são análogos,* não há discriminação radical a ser feita entre os processos da natureza e os da inteligência. Êles se assemelham de fato: uns e outros procedem duma idéia, que é uma forma, no mundo inorgânico (391) e uma concepção da inteligência entre os sêres inteligentes. É a parte justa do antropomorfismo. E então outro

---

9 Cf. CUÉNOT, *Invention et finalité en Biologie,* Paris, 1941.

problema se levanta, que é o de explicar a idéia, a forma, a finalidade, a ordem e a invenção (têrmos sinônimos) nos sêres desprovidos de razão. Problema que iremos reencontrar na Metafísica.

## § 2. NATUREZA DA VIDA

427 **1. Noção da vida**

a) *Definição.* Todos os fenômenos que acabamos de descrever se reduzem a uma propriedade específica a que chamamos de *movimento espontâneo imanente,* isto é, a propriedade que possui o ser vivo de ser ao mesmo tempo o princípio e o têrmo de seu movimento (312), — entendendo-se por "movimento" aqui, tôda operação ou tôda passagem da potência ao ato. Assim, o ser vivo se move, enquanto que o inanimado é movido. E se procurarmos o sentido comum das diversas operações vitais, verificaremos que se encontra numa *atividade constantemente orientada, sob diversas formas, para a própria perfeição ou o próprio bem do agente.* Nutrição, evolução ontogênica, adaptação, reprodução, tôdas essas funções tendem a assegurar o bem do ser vivo, quer como indivíduo, quer como portador do tipo específico.

b) *Qualidade específica da imanência vital.* A propriedade de mover-se por si mesmo é realmente característica da vida, pois o ser inanimado só pode receber seu movimento de fora. É o que se exprime na lei da inércia, segundo a qual um corpo (puramente material) não pode modificar por si mesmo nem o seu estado de movimento, nem o seu estado de repouso.

c) *Vida e espontaneidade.* É preciso, contudo, entender corretamente a fórmula "o ser vivo move-se por si mesmo". Não quer dizer que o ser vivo seja o princípio absolutamente primeiro do movimento, sem intervenção de qualquer estímulo externo. *O movimento vital não é um comêço absoluto. Mas é condicionado, no seu exercício, por um conjunto de causas de que depende a todo momento.* A árvore, por exemplo, cresce e dá frutos (movimento imanente, sinal de vida), mas o ato de crescer e de frutificar depende da natureza do terreno e das energias solares. Por isso deve-se dizer, de modo universal, que *tudo o que se move é movido por um outro ser,* isto é, depende de um outro ser no exercício de sua atividade. Se, portanto, se afirma que o ser vivo move-se por si mesmo, é no sentido de que o movimento não lhe é comunicado mecânicamente de fora (como no caso do movimento da pedra), mas resulta, sob a ação de causas que o tornam possível, do próprio princípio vital, isto é, brota do interior do ser vivo.[10].

428 **2. Definições incompletas ou inexatas.** — Alguns naturalistas têm proposto definições da vida não muito rigorosas. Assim

[10] Cf. CUÉNOT R. Dalbiez, etc., *Le Transformisme,* Paris, 1927, pág. 180.

é que STAHL faz consistir a vida na conservação do organismo quanto à mistura e à disposição de suas partes. Mas a vida, mesmo simplesmente corporal, não consiste essencialmente no organismo e sua conservação: o próprio órgão é apenas um efeito e um instrumento da vida.

Para BICHAT, a vida se define como "o conjunto das funções que resistem à morte", — definição que é o tipo da petição de princípio, pois a morte se nos apresenta como privação da vida. Além disso, essa definição só se aplicaria aos sêres corporais.

A vida, tal como a define CUVIER, é "a faculdade que têm certas combinações corporais de durar por algum tempo e sob uma forma determinada, atraindo sem cessar para a sua composição uma parte das substâncias do meio ambiente e devolvendo aos elementos porções de sua própria substância." Essa definição se baseia na propriedade da nutrição, que é bem característica do ser vivo. Mas essa propriedade não é tão fundamental quanto o movimento imanente e, sobretudo, só convém à vida corporal. — A mesma objeção pode ser feita à formula de SPENCER: a vida é adaptação contínua das relações internas às relações externas.

### § 3. OS GRAUS DA VIDA

*429* Podem-se distinguir tantas formas de vida quantos diferentes graus há de imanência das funções vitais. Quanto mais a operação procede do agente e mais concorre para a sua própria perfeição, tanto mais perfeita é a vida. É sôbre êste princípio que se baseia a divisão dos três graus de vida.

1. **A vida vegetativa.** — As plantas apenas se movem para a execução do movimento, quer dizer que tôdas as suas atividades vitais derivam de sua estrutura e que *seu comportamento lhes é ditado pela natureza.* A planta, como queria GOETHE, aproxima-se, portanto, da matéria inanimada, embora forme um corpo orgânico. Mas dela difere essencialmente na medida em que é autônoma na execução do ato ou do movimento provocado pelo estímulo externo.

2. **A vida sensitiva.** — No nível do animal (bruto), a vida comporta o conhecimento: êste se torna o princípio e a forma da atividade. *O animal tem um modo de comportamento que pode variar segundo os objetos, porque os conhece;* as formas de sua reação não lhe são ditadas de antemão pela natureza e são imprevisíveis. Êle é, portanto, causa eficiente principal (e não sòmente instrumental, como a planta) de sua ação. Ignora, contudo, os fins de sua atividade; êstes lhe são determinados pela natureza.

3. **A vida intelectual.** — A imanência vital culmina nesta forma de vida que comporta o *conhecimento dos fins da ativi-*

*dade e da relação dos meios ao fim.* É o grau de vida próprio do homem.

Pode-se conceber, no seio da natureza intelectual, uma vida ainda mais alta que a do homem, isto é, uma vida completamente liberta do organismo corporal e puramente espiritual e, por êsse fato, atingindo um grau de imanência, de interioridade, de posse de si e de autonomia imensamente superior à que o homem conhece nêle próprio. Não haverá mesmo, infinitamente superior a tôda vida, uma vida que seja imanência perfeita e absoluta, ato puro sem qualquer mistura de potencialidade? É à Teologia natural que cabe responder a esta questão.

## ART. II. *A ALMA, PRINCÍPIO SUBSTANCIAL DA VIDA*

*430* Trata-se agora de explicar filosòficamente os fatos relativos à vida. Para explicar a vida, no que ela tem de rigorosamente específico, três são as teorias propostas: o mecanicismo, o vitalismo e o animismo.

### § 1. O MECANICISMO.

#### A. Ponto-de-vista das ciências.

1. **O mecanicismo científico.** — Não se tratando de teoria filosófica, mas sòmente dum *método para estudar os fenômenos biológicos, reduzindo-os às suas condições físico-químicas,* suscetíveis de serem tratadas como mecanismos e de serem medidos e calculados, não há objeção a ser feita pelo filósofo. Cabe aos cientistas saber em que medida os métodos usados na Física e na Química são utilizáveis e válidos em Biologia (218). Na verdade, a Biologia tem-se chocado com muitas dificuldades provocadas, por reação e no próprio terreno positivo, pelo êxito do que se chamou o neo-vitalismo.

2. **Mecanicismo e materialismo.** — Vê-se, portanto, que haveria abuso em definir como materialismo o mecanicismo dos cientistas. O materialismo é uma tese filosófica; o mecanicismo científico é um método. Mas *nem mesmo seria exato reduzir pura e simplesmente ao materialismo o mecanicismo filosófico.* O materialismo (doutrina segundo a qual tôda realidade se reduz à matéria e às suas modificações), sem dúvida nenhuma baseia-se no mecanicismo. Mas êste não é concebido como universal: DESCARTES professa um mecanicismo radical quanto à vida, mas êsse mesmo mecanicismo procede dum espiritualismo exagerado, que não admite outro princípio imaterial senão o pensamento ou a inteligência.

A discussão do *materialismo* surge ao mesmo tempo na Cosmologia, na Psicologia e na Metafísica. Com efeito, o materialismo comporta três aspectos. Do ponto-de-vista cosmológico, êle

pretende reduzir o universo, o homem inclusive, por eliminação da alma (isto é, em geral, de tôda subjetividade), a um sistema de objetos ligados entre si por relações universais de natureza físico-química. — Do ponto-de-vista psicológico, êle quer reduzir as atividades do espírito aos movimentos da matéria. — Do ponto-de-vista metafísico, apresenta-se como negação de Deus e de qualquer finalidade transcendente.

Teremos, portanto, de discutir a concepção materialista sucessivamente sob êsses três aspectos. Mas podemos observar desde já, de modo geral, que o materialismo, como teoria filosófica baseada sôbre a idéia de matéria, supõe a contradição fundamental (ou a petição de princípio) que consiste em afirmar que a *matéria* possa produzir a *idéia* de matéria.

### B. Os argumentos mecanicistas.

*431* O mecanicismo filosófico, defendido pelos atomistas gregos (362) e, entre os modernos, por VIRCHOW, HAECKEL, LE DANTEC, E. RABAUD, etc., é a afirmação de que *todos os fenômenos biológicos se reduzem a fenômenos físico-químicos.* Para provar esta tese, os mecanicistas tentaram mostrar que as diferentes atividades vitais de que falamos acima, podem ser adequadamente explicadas, uma por uma, pelas propriedades da matéria anorgânica. Examinaremos brevemente os seus argumentos.

#### 1. A irritabilidade.

a) *A analogia da deflagração.* A irritabilidade, dizem, já existe nos corpos brutos: a explosão duma carga de pólvora, como reação a um excitante externo, é um fenômeno de irritabilidade. — Argumento sem nenhum alcance, porque *a carga de pólvora é destruída pela explosão,* enquanto que o *ser vivo irritado reage sem perder nada* e, no mais das vêzes, com proveito próprio. Por outras palavras, a matéria se submete passivamente; o ser vivo se mantém, luta sem cessar contra as fôrças de dissolução efetuando de cada vez, e por si mesmo, a reação apropriada ao seu fim. Para êle, viver é lutar.

b) *As reações elétricas.* J.C. BOSE (*Réactions de la matière vivante et nonvivante,* Paris, 1926) mostrou, por meio de engenhosas experiências, que *os tecidos irritados manifestam reações elétricas* (registrados pelo método gráfico), que são atenuadas ou suprimidas por meio de anestésicos. Êsses fenômenos correspondem exatamente aos que se observam com o metal: sabemos que êle reage elètricamente e que, mesmo pela ação de diversos agentes químicos suas reações perdem mais ou menos intensidade. Como o tecido vivo, o metal se cansa e descansa; vive e morre.

Êste argumento não tem mais alcance que o precedente.

Prova simplesmente que *os corpos animados e inanimados são corpos e têm propriedades físico-químicas comuns*. Os mesmos fenômenos físico-químicos encontram-se sempre nos três reinos da natureza, mas com particularidades absolutamente próprias de cada reino. As noções de contração muscular, de secreção, não têm nenhuma espécie de aplicação no mundo inorgânico (419). O sofisma mecanicista consiste em eliminar as particularidades que compõem, de fato, as diferenças essenciais, para considerar apenas os traços comuns.[11]

*432* 2. **Os tropismos.** — Chama-se tropismo *a resposta dada pelo organismo vegetal a um excitante externo natural* (luz: fototropismo; pêso: geotropismo; calor: termotropismo, etc.). O mecanicismo afirma que a noção de tropismo, por um lado, pode ser estendida ao reino animal, e, por outro lado, que não significa mais nada que puros fenômenos físico-químicos. Dessa forma, chegar-se-iam a reduzir ao determinismo físico-químico tôdas as reações vitais do animal e da planta.[12]

Em refutação, pode-se observar, com R. COLLIN (*loc. cit.*, pág. 144) que "a obediência às fôrças mecânicas, se comporta uma explicação *mecânica*, nem por isso possui qualquer significação *mecanicista*". No mesmo sentido, mostrávamos, acima (404), que a explicação atômica não tinha absolutamente sentido atomísta.

Por outro lado, e em oposição a certas afirmações de LOEB, está demonstrado que *os tropismos significam sempre uma atividade governada pelo próprio interêsse, individual ou específico, do ser vivo*, enquanto que *as reações físico-químicas puras são desprovidas de qualquer aparência de finalidade*. O corpo bruto se deixa destruir: suas reações são de natureza puramente mecânica e são estrita e infalìvelmente condicionadas pela ação da

[11] Cf. R. COLLIN, *Réflexions sur le psychisme*, pág. 142: "Apliquemos um mesmo excitante, um choque, por exemplo, 1.°) sôbre um músculo; 2.°) sôbre uma fôlha de Mimosa pudica (sensitiva), e 3.°) sôbre uma haste de metal. Teremos as três respostas seguintes: 1.°) Modificação molecular + *contração* + reação elétrica. 2.°) Modificação molecular + *fechamento dos folíolos* + reação elétrica. 3.°) Modificação molecular + reação elétrica. — Nos três casos encontramos algo em comum, a modificação molecular e a reação elétrica, fenômenos não específicos; encontramos a mais, nos casos 1 e 2, uma reação característica (...). Em resumo, o conceito de irritabilidade comporta o conceito de resposta específica. A reação elétrica é uma reação banal da matéria, qualquer que seja ela."

[12] Cf. I. P. PAVLOV, *Les réflexes conditionels*, Paris, 1927, pág. 24: "A observação objetiva do ser vivo, que começa pelo estudo dos tropismos dos sêres rudimentares, pode e deve permanecer a mesma quando atinge as manifestações superiores do organismo animal, e que, nos animais superiores, chamam-se manifestações psíquicas. Cedo ou tarde, a ciência, apoiando-se sôbre as analogias das manifestações exteriores, transportará para o nosso mundo objetivo os dados objetivos obtidos e, aclarando brusca e intensamente nossa natureza tão misteriosa, elucidará o mecanismo e o sentido real daquilo que mais preocupa o homem, isto é, a sua consciência e o sofrimento de ser consciente."

fôrça que agiu sôbre êle; as reações do animal (a borboleta que se lança na chama) são tôdas determinadas pela necessidade de conservação e têm, nas suas formas concretas, tôda uma parte de imprevisibilidade. Por outras palavras, o *comportamento do corpo bruto se explica todo por fora; o do animal, por dentro.*[13]

433 3. **Os mecanismos nervosos elementares.** — É o influxo nervoso redutível a um fenômeno puramente mecânico? É o que se tem tentado provar com a utilização das noções de *chronaxia* (ou velocidade de excitabilidade própria dum tecido) e de *sintonização* (ou sincronismo) dos neurônios, reveladas por LAPICQUE.[14] Êsse fisiologista mostrou, com efeito, que a transmissão do influxo nervoso dum nervo a outro, ou dum nervo a um músculo, só é possível se um e outro têm a mesma chronaxia, isto é, são sintonizados. Pode-se, com o auxílio de toxinas, provocar o desacôrdo dessas chronaxias e tornar impossível a transmissão nervosa no par nervo-músculo, por exemplo. Em conseqüência, as reações desaparecem. LAPICQUE aventou a hipótese de que se poderia aplicar a noção de chronaxia aos neurônios e explicar assim os fenômenos da atenção, do hábito e da memória, que resultariam da sintonização dos nervos e dos músculos.

Até hoje não foi ainda possível verificar-se a hipótese de LAPICQUE e provar que os neurônios possuam chronaxias diferentes. — Além disso, mesmo que se demonstre a teoria, *fica ainda por descobrir a origem e a causa da sintonização dos neurônios:* o problema da vida se colocaria nesse nível com a mesma acuidade e nos mesmos têrmos que antes.[15] Com efeito, *o fenômeno mecânico pôsto em foco pertence à descrição, e não à explicação.* Pretender encontrar nêle uma explicação da vida equivaleria a querer explicar a marcha pelo movimento das pernas e o jôgo dos músculos nêle implícito.

4. **O hábito.** — Tomando um outro caminho, tem-se procurado reduzir o fenômeno do hábito (ou conjunto de modificações conferidas a uma atividade pelo seu próprio exercício), tão característico do ser vivo, a um fenômeno puramente mecânico, a saber, à inércia manifestada pelos sêres inorgânicos. *A matéria, dizem, conserva todo o seu passado* em cada um de seus estados, e essa conservação se traduz nela pela *resistência à mudança:* estes são, precisamente, os dois caracteres do hábito.

Êsse argumento é um ótimo exemplo do sofisma da falsa analogia. Porque se matéria e vida conservam o passado e resis-

---

[13] Cf. G. VIAUD, *Les tropismes,* Paris, 1951.

[14] L. LAPICQUE, *La Machine nerveuse,* Paris, 1942. — DUMAS, *Nouveau Traité de Psychologie* (Lapicque), t. I. págs. 173-204.

[15] J. CHEVALIER (*L'habitude,* Paris, 1929, pág. 14) observa com razão que é provável que certos sincronismos (ou sintonizações) sejam adquiridos, e, por conseguinte, que, em vez de explicarem as coordenações reflexas, são explicados por elas."

tem à mudança, fazem-no de maneiras essencialmente diferentes. A matéria conserva seu passado apenas por pura inércia, enquanto que a vida o conserva ativamente e o refaz constantemente de nôvo: em outras palavras, *o presente da matéria* é, em relação ao passado, *um resultado necessário; o presente da vida* é em relação ao passado, uma *invenção contínua*. Do mesmo modo, a resistência à mudança na matéria é apenas a forma de sua inércia e se traduz pelo desgaste; na vida, é um processo de adaptação e de progresso.[16]

## § 2. O VITALISMO

434 O mecanicismo não consegue, portanto, reduzir os fenômenos biológicos aos fenômenos físico-químicos. Tôdas as tentativas de redução, com efeito, consistem em conceder aquilo que está em questão, isto é, a própria vida, e quanto mais o mecanicismo revela, nos sêres vivos, fenômenos físico-químicos complexos e maravilhosamente ajustados, mais se afasta da meta procurada, pois a complexidade e a perfeição dêsses mecanismos exigem uma explicação que não pode ser encontrada no acaso. *Quanto mais perfeito o mecanismo, menos se basta* (212). É o que a teoria vitalista procura pôr em evidência.

1. **O vitalismo de Barthez.** — O vitalismo tem se revestido das formas mais diferentes e jamais conseguiu formular-se de maneira perfeitamente clara. O vitalismo defendido por Barthez e pela chamada Escola de Montpellier *consiste em atribuir a atividade vital, nos três reinos, a uma substância completa* (distinta da alma espiritual no homem), *de natureza imaterial* e de nomes variados (arqueu, princípio vital, sôpro vital, etc.). Êsse princípio vital não informa, portanto, a matéria, mas comanda *extrìnsecamente* as operações da vida.

É uma concepção pouco inteligível. Leva a admitir que um princípio imaterial capta as energias físico-químicas, faz mover os átomos, transforma a matéria e a vitaliza. *A vida e a matéria são, portanto, justapostas:* o que difìcilmente se concilia com a experiência que nos induz a considerar a vida como imanente ao corpo e a todos os elementos que o compõem. — Por outro lado, *que noção se faz da vida?* O vitalismo não pode considerá-la como tendo um suporte material, senão o mesmo problema se colocaria indefinidamente, o de saber qual a sua relação com êsse suporte. Também, não pode considerá-la como existindo sem suporte, porque a vida, evidentemente, não é mais do que uma abstração; o que existe são sêres vivos. Resta supô-la um ser espiritual: o que levaria a espiritualizar o animal e o vegetal, o que é absurdo, e a dotar o homem de dois espíritos, o princípio vital, e a alma espiritual o que tão pouco é inteligível.

Na realidade, *o vitalismo junta as dificuldades do mecani-*

---

[16] Cf. J. CHEVALIER, *L'Habitude*, págs. 18-42.

*cismo e as do espiritualismo exagerado* de DESCARTES; e o embaraço em que êste se via para explicar como a alma movia o movia o corpo ao qual ela só podia estar unida por um laço extrínseco, encontra sua réplica exata na dificuldade em que esbarram os vitalistas para explicar como é que uma substância imaterial, como o princípio vital, pode ser capaz de produzir e de dirigir de fora as manifestações da vida.[17]

435 2. **O neo-vitalismo.** — Por êsse nome se designa freqüentemente, sobretudo na Alemanha, *tôda doutrina que exclui o puro mecanicismo e admite a qualidade específica irredutível dos fenômenos biológicos.* Nesta linha, sempre que reponta uma filosofia de vida é mais para o animismo, que se orienta, do que para o vitalismo bartesiano. É o que já indicava BINET quando escrevia: "Se nos fôsse preciso procurar um parentesco de idéias, reivindicaríamos de bom grado as de Aristóteles". Biologistas modernos, tais como CUÉNOT, BYTENDIJK e DRIESCH (que retoma, embora sob uma nova forma, a enteléquia aristotélica), se expressam no mesmo sentido. — Do ponto-de-vista positivo, o neo-vitalismo (como a biologia filosófica, aliás) não exclui de forma alguma a interpretação matemática dos fenômenos vitais; afirma, porém, que êsse ponto-de-vista empiriométrico não poderia bastar, pois do contrário seria preciso admitir que se pode construir uma biologia sem ser vivo. Para o neo-vitalismo, a finalidade própria do ser vivo é um fato experimental.[18]

### § 3. O ANIMISMO

436 1. **O hilemorfismo.** — O animismo não é nada mais do que a *teoria hilemorfista aplicada ao domínio da vida.* Valem também aqui, e com mais fôrça ainda, as mesmas razões que a impõem como explicação dos fenômenos do mundo inorgânico. Poder-se-ia dizer aqui que *o duplo fracasso do mecanicismo e do*

---

[17] Freqüentemente os mecanicistas compreendem o finalismo biológico sob a forma dêsse vitalismo ininteligível (cf. Dr. LABRÉ, *Le conflit transformiste*). Repugna-lhes, com razão, admitir um princípio vital situado fora e acima do organismo. Na realidade, como se verá, enganam-se, pois não se trata de nada disso. O finalismo, ou mais exatamente, o animismo ou hilemorfismo, considera o princípio vital (forma ou alma) como imanente ao organismo, como o princípio formal dêsse organismo e do mecanismo e, por isso mesmo, como compondo um só ser com êle.

[18] Hoje em dia, a tendência é para reservar o nome de *vitalismo* para tôda teoria que afirma a presença, no ser vivo, dum princípio de atividade essencialmente diferente dos da matéria inorgânica. (Cf. Chr. BURDO, *Le vitalisme contemporain,* Arch, de Phil., VI, 1.) É êsse o vitalismo definido por Claude BERNARD ao escrever: "Os sêres vivos apresentam fenômenos que não se encontram na matéria bruta e que, por conseguinte, lhes são próprios. Admito, de fato, que as manifestações vitais não poderão ser elucidadas só pelos fenômenos físico-químicos conhecidos na matéria bruta." (*Médec. expér.*, 2.ª parte, cap. I, § 5) Esta forma de vitalismo é, totalmente independente da teoria de BARTHEZ.

*vitalismo não deixa outra explicação possível senão a do hilemorfismo.* Pois se o corpo vivo não pode ser explicado mecânicamente e se não se pode explicar a atividade vital por um princípio imaterial exterior ao corpo, só resta recorrer à doutrina que explica ao mesmo tempo a dualidade irredutíveil, e a correlação das propriedades do ser vivo corporal, pela *união intrínseca dum princípio material e dum princípio formal.* [19] Poder-se-á então compreender que o ser vivo corporal, mais ainda do que o ser inorgânico, é um *ser uno por si* e não uma soma ou um conglomerado de elementos, e que as partes múltiplas e heterogêneas do ser vivo obedecem a uma lei de unidade e concorrem para o mesmo fim. E compreender-se-ão ainda *as diferenças específicas que existem entre os sêres vivos,* sendo a forma substancial o que determina a natureza do composto.

2. **O psiquismo.** — O princípio formal dos sêres vivos recebe o nome de *alma (psyche).* Aristóteles define a alma como *o ato primeiro do corpo orgânico,* ou ainda, (colocando-se no ponto-de-vista dos efeitos da alma) como o *princípio primeiro da vida, da sensibilidade e do movimento.* Acrescenta ainda ARISTÓTELES que a alma é também o princípio primeiro da inteligência, ficando assim afirmada a unicidade da alma em cada ser vivo. Com efeito, o homem, natureza intelectual, não possui três almas, embora possua as três potências, vegetativa, sensitiva e racional, assim como o animal não tem duas almas, vegetativa e sensitiva. *A alma superior assume as funções dos graus inferiores:* a alma do animal é ao mesmo tempo vegetativa e sensitiva; a alma humana é ao mesmo tempo vegetativa, sensitiva e racional.

O psiquismo é portanto a expressão duma *forma autêntica* (422), isto é, dum *princípio interno de estruturação, que condiciona o exercício duma conduta unificada* (em oposição às estruturas físicas que se reduzem a uma soma de fenômenos físicos determinados de um ao outro, — em cadeia, — por uma espécie de enganchamento sucessivo). Dêsse ponto-de-vista, não há que hesitar em falar dum psiquismo vegetal, da mesma forma que dum psiquismo animal e humano. Com efeito, na sua essência mesmo, o psiquismo (ou a forma) não é nada mais do que a interioridade de si a si mesmo, ou a posse de si por si mesmo, comandando de dentro a estruturação do ser vivo, o que quer dizer que êle não é de fato, pròpriamente falando, uma *propriedade* do ser vivo; — mas é o próprio ser vivo, como tal. *Psiquismo e vida são convertíveis.* — Dir-se-á ainda, por conseguinte, que *todo psiquismo é subjetividade,* pois sendo a forma um dina-

[19] Cf. J. MARITAIN, *Les Degrés du savoir,* pág. 381: "O que é "inteiramente "físico-químico" é o conjunto dos meios energéticos e materiais do fenômeno (vital). *Materialmente* físico-químico, o fenômeno mesmo é *formalmente* vital; é uma *auto-atuação do sujeito,* e implica que as energias físico-químicas em jôgo sejam precisamente meios, instrumentos dum princípio radical de atividade imanente."

mismo auto-estruturante, é, por definição, voltada para dentro. *Todo psiquismo é, como tal, pura atividade imanente* (427).

É evidente, além disso, que a essa subjetividade fundamental que define a forma ativa como tal e seu comportamento *interno*, podem se ajuntar subjetividades secundárias, à medida que nos elevamos às formas superiores da vida. É o caso, por exemplo, na espécie, do "eu" que é "uma consciência da consciência" e, por isso mesmo, *consciência dum mundo oposto ao seu "eu"*, — e, em geral, o caso da *consciência do meio* (sensação e percepção) na série animal).[20]

437 3. **A alma e o corpo.** — Pode-se, portanto, definir universalmente o ser vivo pelo *psiquismo*, têrmo que significa exatamente a mesma coisa que o animismo, mas que teria talvez a vantagem de não evocar aquela explicação dos fenômenos por meio de espíritos que recebeu também o nome de animismo.

Em compensação, o psiquismo, assim como o animismo, não significa um só tipo de vida: *o psiquismo admite tantos "graus" quanto há na vida*, (429) e haverá, portanto, do psiquismo vegetal ao psiquismo animal e dêste ao psiquismo humano, diferenças essenciais irredutíveis. Com efeito, as funções vegetativas e sensitivas não ultrapassam o nível do corpo e a alma que é o seu princípio imaterial se acha indissolùvelmente unida à matéria que ela informa. Por isso ela não sobrevive à dissolução do composto. Como as formas do mundo anorgânico, ela está virtualmente compreendida na potência da matéria (393). O mesmo não se dá com a alma humana, cujas operações superiores se fazem sem o concurso intrínseco dos órgãos superiores, mas apenas com o seu concurso extrínseco (condições). A alma humana é, portanto, na sua existência, independente do corpo e subsiste depois da dissolução do organismo corporal.

---

[20] Cf. R. RUYER, *Éléments de Psycho-biologie*, Paris, 1946. págs. 21-25.

## Capítulo II

# O PROBLEMA DAS ORIGENS

## *SUMÁRIO*[1]



## Art. I. *A ORIGEM DA VIDA*

**441** De onde vem a vida? É um problema distinto do problema da origem do mundo, pois sabemos que a vida não existiu sempre na terra. Ela surgiu muito tempo depois da formação do globo terrestre e o próprio homem, na série dos vivos, é o último a aparecer.[2] Daí as questões que se podem colocar a respeito das causas da aparição da vida e do pensamento sôbre a terra. Deixamos de lado, aqui, o problema das origens do homem, que está

---

[1] Cf. para todo o capítulo: J. LEFEVRE, *Manuel critique de Biologie*, págs. 30-48. — J. CHEVALIER, *L'habitude*, págs. 43-132. — OSBORN, *L'origine et l'évolution de la vie* (trad. Sartiaux), Paris, 1921. — Y. DELAGE, *La structure du protoplasme et l'hérédité.* — M. CAULLERY, *Le problème de l'hérédité.* — E. GUYENOT, *L'hérédité* (2.ª ed., 1931). — H. BERGSON, *L'évolution créatrice.* — Ed. LE ROY, *L'exigence idéaliste et le problème de l'évolution*, Paris, 1927. — R. COLLIN et R. DALBIEZ, *Le transformisme*, Paris, 1927. — L. CUÉNOT, *La genèse des espèces animales*, Paris, 1932, *L'adaptation*, Paris, 1925. — L. VIALLETON, *Membres et ceintures des vertébrés tétrapodes*, Paris, 1924. — *L'illusion transformiste*, Paris, 1929. — M. CAULLERY, *Le problème de l'évolution*, Paris, 1931. — BERGOUGNIOUX, *Esquisse d'une histoire de la vie*, Paris, 1947. — J. CARLES, *Le Transformisme*, Paris, 1952. — R. MEYER, *Problématique de l'évolution*, Paris, 1954.

ligado ao problema da natureza do homem. Resta a dupla questão da *origem da vida em geral* e da *origem das espécies vivas* (ou problema da evolução).

No que diz respeito à origem da vida, só há *três hipóteses* a levantar: ou a vida nasce espontâneamente da matéria orgânica

| ERAS | PERÍODOS | DURAÇÃO (em milhões de anos: ordem de grandeza) |
|---|---|---|
| Quaternário | | |
| Terciário | Plioceno | 7 |
| | Mioceno | 12 |
| | Oligoceno | 15 |
| | Eoceno | 25 |
| Secundário | Cretáceo | 50 |
| | Jurássico | 40 |
| | Trias | 50 |
| Primário | Permiano | 40 |
| | Carbonífero | 50 |
| | Devoniano | 70 |
| | Siluriano | 65 |
| | Cambriano | 75 |
| Precambriano | Algonquiano | 1.000 (?) |
| (Arqueozóico) | Arqueano | |

Fig. 19. QUADRO DAS ERAS GEOLÓGICAS

(geração espontânea), — ou já existia no universo antes da formação da Terra e veio de fora para esta assim que houve condições favoráveis, — ou, enfim, ela foi criada imediatamente por Deus no curso da evolução geológica, logo que se realizaram as condições que a tornam possível. São essas as três hipóteses que devemos examinar.

## § 1. A HIPÓTESE DA PREEXISTÊNCIA DA VIDA

442 **1. A panspermia.** — Uma primeira hipótese, hoje pouco defendida mas que já teve seus adeptos, consiste em admitir que

[2] Estimou-se em 2 bilhões e 800 milhões de anos a idade do mais antigo dos 26 meteóritos de ferro e em quase 1 bilhão e 500 milhões de anos a idade das camadas fossilíferas pré-cambrianas. A circulação da água na Terra remonta a cêrca de 3 bilhões de anos e as primeiras manifestações da vida datam de cêrca de 1,8 bilhões de anos. Permanece ainda incerta a data do aparecimento do *homo sapiens:* as estimativas variam de 100.000 a um milhão de anos, enquanto que os vertebrados mais antigos datariam de cêrca de 1 bilhão e 500 milhões de anos. O homem parece ter aparecido sôbre a terra no início do último período glaciário (Fig. 39). Cf. Fr. MEYER, *Problématique de l'évolution,* págs. 21-22.

a vida existisse antes do momento em que encontrou na Terra condições favoráveis ao seu desenvolvimento. A vida, pensava-se, sempre existiu no Universo sob a forma de embriões denominados *panspermes* por SVANTE-ARHENIUS em 1908, ou *biogenes* por J. SCHULTZ, em 1929. Êsses embriões, flutuando livremente no espaço, teriam chegado à Terra por efeito da radiação cósmica e teriam semeado a face do globo.

2. **Discussão.** — Essa hipótese comporta, do ponto-de-vista físico, dificuldades que a tornam muito improvável, ainda que lhe emprestem certo crédito as experiências de P. BECQUEREL que demonstram a notável resistência apresentada pelos germes vitais às baixas temperaturas (-268 a -270°). De fato, não basta supor que os germes vitais se tenham propagado até a Terra sem serem destruídos pelo frio dos espaços intersiderais, — seria preciso ainda admitir que o misteriosos microrganismos pudessem chegar à superfície do globo sem serem aniquelados pela ação do raio ultra-violeta cujo efeito microbicida é bem conhecido. Dever-se-ia então imaginar, por exemplo, que os embriões tivessem chegado à Terra encerrados dentro de algum aerólito volumoso, sendo assim protegidos contra a ação dos raios ultra-violetas.

Muitas são, pois, as dificuldades que encontra a hipótese duma semeadura do globo por germes vindos de outros mundos. Mas a essas razões tiradas da Física e da Biologia, pode-se acrescentar ainda que a hipótese da panspermia não resolveria o problema da origem da vida. Se ela preexistia nos espaços cósmicos, ficava ainda por saber como e de onde teria ela vindo a êsses espaços.

## § 2. A HIPÓTESE DA "GERAÇÃO ESPONTÂNEA"

### A. A autobiogênese.

*443* Denomina-se assim a hipótese segundo a qual a vida teria nascido espontâneamente, por via de evolução natural, da matéria orgânica.

1. **Os processos atuais de multiplicação.** — A mais elementar observação mostra que *as plantas e os animais têm todos pais da mesma espécie.* Os animais superiores nascem de dois pais, macho e fêmea. Alguns provêm de ovos fecundados no seio materno, outros (pássaros) são fecundados fora do organismo materno. — Outros sêres vivos (abelhas machos) nascem de ovos não-fecundados, enquanto que alguns (abelhas fêmeas) nascem de ovos fecundados. As plantas provêm de espórios e de sementes. Em cada caso, quer se trate de multiplicação sexuada ou assexuada, é sempre uma célula reprodutora que se separa do organismo parental e que se torna, pelo crescimento, um organismo da mesma espécie que o dos pais.

Sabemos hoje, graças aos progressos da biologia, que *todo ser vivo vem de outro ser vivo.* Os antigos, por falta de meios de observação, tinham imaginado que os pequenos organismos pudessem nascer da matéria inorgânica por geração espontânea. Apoiava-se essa crença no fato de se verem as môscas por exemplo, pulular na carne em putrefação e os mosquitos nos pântanos. Ora, em 1648, F. REDI e, em 1669, SCHWAMMERDAM demonstraram que êsses minúsculos sêres vivos também tinham pais da mesma natureza. Apesar disso, continuou sendo admitida a possibilidade da geração espontânea (não obstante os trabalhos de SPALLANZANI, no séc. XVIII, e de T. SCHWANN no séc. XIX) até 1862, data das célebres experiências de PASTEUR (199). Depois dessas experiências, admite-se universalmente a impossibilidade da geração espontânea e que a vida só pode originar-se da vida *(omne vivum ex vivo).*

444 2. **A autobiogênese das origens.** — Observa-se, contudo, que o que se passa hoje não é tôda a medida do possível. Por um lado, com efeito, *a "geração espontânea" pode ter existido nas origens,* e, por outro lado, os progressos da ciência parecem dever nos dar a posse do segrêdo da vida.

No tocante ao primeiro ponto, nada impede de admitir, diziam SPENCER e HUXLEY, que nas origens possam ter havido certas condições que não se realizam hoje e que puderam dar nascimento à vida. Pode-se mesmo julgar que a evolução das espécies, que se faz no sentido da diferenciação e da complexidade, tenha se iniciado por um *protoorganismo monocelular* extremamente simples e que, nesse mesmo organismo, *a vida tenha sido apenas a seqüência natural da organização da matéria.* A vida desenvolveu-se, em seguida, prodigiosamente por seus próprios meios, graças aos processos de multiplicação por cissiparidade, e depois por geração, que conhecemos. Isso ter-se-ia produzido a uma data relativamente recente da evolução geológica. Quando se formou a crosta terrestre e a temperatura tornou-se inferior a 100°, as nuvens de vapor d'água se condensaram e a água começou a circular. Foi então que a vida pôde aparecer. Sob que forma surgiu ela? Só podemos fazer suposições. Mas a incerteza não basta para fazer rejeitar a hipótese de autobiogênese.

De qualquer maneira, admitir-se-á que a aparição da vida deve ter resultado dum "acaso realmente miraculoso", que consistiu na síntese assimétrica das moléculas formando as membranas plásmicas, e realizada em condições tais que a vida, a partir dessa síntese, pôde desde então evoluir. Mas *o aparecimento da vida, por miraculoso que tenha sido, estava na ordem natural das coisas.* [3]

---

[3] Cf. A. DAUVILLIER et E. DESGUIN, *La Genése de la vie, phase de l'évolution géoquimique,* Paris, 1942, pág. 119.

**3. As sínteses bioquímicas.** — A hipótese da geração espontânea nas origens parecerá menos arbitrária se nos dermos conta das sínteses bioquímicas que a ciência realiza hoje. Sabe-se que foi em 1827 que Fr. WOHLER conseguiu fabricar artificialmente a uréia. Desde então, têm-se multiplicado as sínteses bioquímicas (fabricação artificial de certos produtos da vida) e têm-se realizado no laboratório combinações orgânicas muito complexas. É de se pensar que nos aproximamos assim, pouco a pouco, do momento em que será capturado o segrêdo da vida.

## B. Discussão.

445 **1. Filosofia e ciência da vida.** — Pode-se admitir que o fato de "ter a geração espontânea se esquivado sem reserva possível ante as tentativas de verificação"[4] não é suficiente para provar, cientìficamente, a impossibilidade *absoluta* da "geração espontânea".

Essa impossibilidade pode ser estabelecida pela Filosofia? A resposta tem sido freqüentemente afirmativa. Mas se é verdade, ao contrário do que pensa Ed. LE ROY[5], que a questão da origem da vida não é da competência exclusiva da ciência positiva e que tem um aspecto pròpriamente filosófico, — incorrer-se-ia certamente em outro êrro julgar que o problema possa ser resolvido inteira e definitivamente por via filosófica. Por um lado, com efeito, *se é certo que a vida é uma realidade irredutível, como tal, à matéria, não se segue daí necessàriamente que a vida não tenha podido surgir da matéria orgânica,* quer dizer, da aquisição pela matéria mineral duma estrutura celular, precedida ela mesma de estágios pré-celulares (que, aliás, ainda existem sob nossas vistas). — Por outro lado, a exclusão sistemática duma evolução que teria dado naturalmente nascimento à vida, leva a admitir a criação *imediata* por Deus, no próprio curso da evolução geral, se não dos sêres vivos, pelo menos dum primeiro organismo vivo. Isso nada tem de impossível. Mas a tendência será, antes, para considerar que a evolução, desde as próprias origens, implicava, a título de potência imanente com o próprio aparecimento da vida, todos os sêres vivos surgidos no correr dos tempos.

Os Escolásticos medievais admitiram a geração espontânea, limitando-a, entretanto, estritamente aos "animais inferiores".[6]

---

[4] CAULLERY, *L'hérédité,* pág. 402.

[5] Cf. Ed. LE ROY, *L'exigence idéaliste et le fait de l'évolution,* pág. 136: "O problema das origens da Vida coloca-se apenas no plano do fenômeno...; não tem valor nem alcance metafísico."

[6] Cf. STO. TOMÁS, I.º q. 91, art. 2, ad 2: "Animalia perfecta quae generantur ex semine, non possunt generari per solam virtutem coelestis corporis. Sufficit autem virtus coelestium corporum ad generandum quaedam animalia imperfectiora ex materia disposita. Manifestum est enim quod plura requiruntur ad productionem rei perfectae quam ad productionem rei imperfectae."

Mas mesmo dentro dêsses limites, é preciso atentar para o texto fortemente restritivo em que Sto. TOMÁS observa contra AVICENA que, se devemos conceder à matéria a capacidade de produzir a vida, essa capacidade não deriva da essência da matéria, mas é nela um poder especial conferido por Deus no momento da criação.[7]

446 2. **Os dados positivos.** — Julgamos, portanto, que a filosofia, cujo papel aqui é apenas de definir e de circunscrever de certo modo as essências, não tem nada a opor "a priori" às pesquisas e às hipóteses científicas, que se desenvolvem num plano completamente diferente do da Metafísica.

Na verdade, contudo, todo saber positivo tem consistido, até aqui, em hipóteses. Estas, como acabamos de ver, se prendem à admissão duma passagem natural da matéria mineral à matéria orgânica, o que é um problema puramente químico, — cuja solução imporia por seu turno o problema físico-químico do aparecimento das estruturas particulares aos sêres vivos. VIRCHOW, considerando que todos os vivos são formados de células, afirmava universalmente que "tôda célula provém duma célula". Dêste ponto-de-vista, o problema da origem da vida se reduziria ao do aparecimento da primeira célula. Mas *julga-se hoje em dia que a vida pode ter uma existência pre-celular e que as pesquisas devem se voltar para os estágios evolutivos que precederam a célula,* o que quer dizer que a questão das estruturas celulares é pròpriamente a da passagem da físico-química para a citologia.

Ainda que êstes pontos-de-vista não apresentem as soluções, mas antes o enunciado dos problemas que se colocam, não se poderá negar que a geoquímica e a bioquímica, pelos resultados já apresentados, abrem caminho para pesquisas positivas em que a vida tomará seu lugar natural no curso da evolução geral.[8]

## C. Conclusão

447 A filosofia e a ciência, aqui como em outros domínios, se desenvolvem em dois planos diferentes *(13).* Cada disciplina deve conservar sua própria independência e guardar-se de invadir o campo que não é de sua competência. Diremos, portanto, de um lado, que *a vida representa uma essência que não pode ser reduzida pura e simplesmente à matéria,* — mas, de outro lado, *que essa asserção, que é de ordem metaempírica, não implica nenhuma solução particular do problema do aparecimento da*

---

[7] Cf. Sto. TOMÁS, q. 72, art. 1, ad 1: "Non quod aqua et terra habeat in virtutem producendi omnia animalia, ut Avicenna posuit; sed quia hoc ipsum quox ex materia elementari virtute seminis vel stellarum possunt ani alia produci, est ex virtute primitus elementis data."

[8] Cf. Fr. GRÉGOIRE, *Note sur la Philosophie de l'organisme,* Louvain, 1948.

*vida.* Convém, portanto, deixar à ciência, no plano fenomenal que é o seu por definição, plena liberdade de pesquisa e de hipóteses. Julgamos, além disso, que se pode admitir que a hipótese da evolução tem por si mesma, não sòmente no plano científico, mas também no plano filosófico, um valor heurístico que não poderia ser negligenciado sem prejuízo.

Observemos, enfim, que a noção de "geração espontânea" não se aplica bem do ponto-de-vista científico atual, às origens da vida. *Em certo sentido, jamais houve geração espontânea,* se por isso se entende, como se faz comumente, o nascimento dum *organismo* vivo a partir da matéria bruta. Como fizemos notar, o problema das origens da vida é completamente outro, desde que se coloca no nível pré-celular. Arriscando uma tradução filosófica, diríamos que a vida estava na potência da matéria, exatamente no mesmo sentido em que os Escolásticos dizem que a alma dos irracionais está na potência da matéria. Não houve, portanto, "geração espontânea", mas sòmente *advento, no curso da evolução geral, de condições que tornaram a vida possível em ato,* e lhe impuseram o desenvolvimento.

É dêsse gênero a solução sugerida por BERGSON [9] e Ed. LE ROY [10], — mas em têrmos que parecerão indevidamente metafísicos aos cientistas e defeituosamente físicos aos filósofos. De fato, sua concepção da biosfera implica, sob a forma daquela "energia" ou daquele "élan" invocados por êles, uma espécie de *preexistência difusa* da vida que, do ponto-de-vista científico, tem um aspecto nìtidamente mítico, — e, do ponto-de-vista filosófico, é um realismo (ou "Coisismo") da vida, em que se pode discernir certa incapacidade de passar do plano físico da coisa para o plano metafísico da potência.

## ART. II. *O PROBLEMA DA EVOLUÇÃO*

### § 1. HISTÓRIA E FORMA DO PROBLEMA

455 **1. Noção de evolucionismo.** — Denomina-se evolucionismo ou transformismo *a teoria que afirma que todos os organismos, passados e presentes, apareceram em virtude duma lei de nascimento natural e descendem, a êsse título, de realidades preexis-*

---

9 Cf. *Évolution créatrice,* pág. 278: "Não é necessário que a vida se concentre e se precise nos organismos pròpriamente ditos, isto é, em corpos definidos que apresentam, para o escoamento da energia, canais já feitos, embora elásticos. Pode conceber-se (embora não se chegue a imaginar) que a energia possa ser posta em reserva e em seguida despendida em linhas variáveis que correm através duma matéria ainda não solidificada. Estaria aí todo o essencial da vida, pois haveria acumulação lenta de energia e relaxamento brusco."

10 Cf. *L'exigence idéaliste,* pág. 112: A Vida não é uma abstração. "Seria uma espécie de *élan* primitivo e comum, de tendência ou de esfôrço gradualmente desabrochado em feixe, pela invenção de formas sucessivas a partir dum centro prenhe de virtualidades, cujo impulso original explicaria as homologias observadas em tantas linhas divergentes."

*tentes*. Poder-se-ia dizer ainda, do ponto-de-vista do fato da evolução, que esta é o fato, para os sêres vivos, de sofrerem certas mudanças que colocam sua descendência em uma outra espécie ou gênero nôvo.

A transformação pode ser *geral:* é a que faz depender todos os organismos de um *único filo* (ou tronco) primitivo, — *ou restrita,* se admite um *número mais ou menos grande filos primitivos e irredutíveis uns aos outros.*

2. **O fixismo.** — Os antigos, com poucas exceções, foram fixistas, isto é, admitiam que *as espécies eram imutáveis e tinham sido criadas por Deus na sua forma atual.* Êsse fixismo era menos o resultado de princípios teóricos do que da ignorância de fatos que pudessem sugerir a hipótese duma evolução das espécies. A concepção fixista prevaleceu até o século XIX. Foi até Lineu quem lhe forneceu, no séc. XVIII, a fórmula mais rigorosa.[11] Quanto aos fósseis que o acaso ou as escavações traziam à luz do dia, os fixistas os atribuíam a espécies desaparecidas nos cataclismas do globo. CUVIER, em princípio do séc. XIX, permanece ainda fiel ao fixismo e explica o aparecimento de novas espécies pelo jôgo da imigração dos animais dum ponto a outro do globo.

3. **As teorias transformistas.** — Entretanto, a defesa do fixismo ficava mais difícil, à medida que as descobertas paleontológicas se multiplicavam e punham em evidência os chamados *fatos da evolução,* isto é, a realidade de organismos fósseis, suscetíveis de serem colocados em séries morfológicas. Foi LE MONNET DE LAMARCK que, retomando certas opiniões de BONNET, de DIDEROT, de BUFFON e de GOETHE, formulou, com tôda nitidez, a hipótese transformista, estendendo-a a tôdas as espécies animais, com exceção do homem. Pouco depois, DARWIN retomou e modificou o transformismo lamarckiano e sobretudo lhe deu extensão universal, englobando o homem, do mesmo modo que todos os outros sêres vivos, no processo evolutivo. *O evolucionismo darwiniano obteve enorme sucesso e dominou durante longos anos, até o comêço do séc. XX, tôdas as pesquisas relativas à evolução das espécies.*

456 4. **Ciência e filosofia.** — O estudo do problema da evolução vai nos impor, uma vez mais, a distinção entre o ponto-de-vista científico e o ponto-de-vista filosófico. Durante muito tempo, desde DARWIN até os nossos dias, os cientistas, e mesmo certos filósofos, imaginaram que os dados positivos iriam permitir resolver o problema da vida e das causas primeiras da evolução. Tôda uma geração de cientistas (HAECKEL, WIESSMANN, LE DANTEC, DELAGE, LOTZY) baseou assim sôbre as pesquisas

---

[11] "Species toto sunt diversae quot diversas formas ab initio creavit Infinitum Ens. Nullae species novae."

paleontológicas esperanças que não poderiam deixar de falhar. Sabemos, com efeito (434), e é quase unânimemente reconhecido, hoje em dia, que *os fatôres físico-químicos (isto é, o puro mecanismo) não fornecem jamais uma explicação adequada e definitiva,* e que o seu comportamento longe de ser uma solução, é outro problema. Aqui, portanto, como aliás no domínio da filosofia natural, ciência e filosofia, longe de se excluírem mùtuamente, devem entrar em colaboração: se a evolução é uma realidade, pode só se produzir pelo efeito de fatôres físico-químicos que *as pesquisas* experimentais devem descobrir e definir; mas êsses mesmos fatôres surgem como sujeitos às leis imanentes de finalidade, como subordinados a "idéias diretrizes", que são do domínio da filosofia.

5. **Os dois problemas.** — Do próprio ponto-de-vista positivo, a questão da evolução comporta dois problemas distintos: o do *fato da evolução* e o do como ou do *mecanismo da evolução.* Pode-se ter resolvido mais ou menos o primeiro sem nada saber do segundo. E, de fato, é neste ponto que estamos hoje; as teorias relativas aos fatôres externos da evolução estão quase completamente desacreditadas, sem que o *fato* duma certa evolução das espécies pareça poder ser pôsto em dúvida.

## § 2. O FATO DA EVOLUÇÃO

457 O primeiro problema que se coloca é o de saber *se as espécies evoluíram realmente e qual foi a extensão dessa evolução.* Êsse problema, por sua vez, apresenta dois aspectos distintos: há uma *questão de fato,* que depende dos dados positivos que se podem reunir, e uma *questão de direito* que reclama argumentos racionais.

### A. A questão de fato.

Para demonstrar pelos fatos a realidade da evolução, foram sucessivamente propostos vários argumentos, formados uns de *provas indiretas,* outros de *provas diretas.* São argumentos de importância desigual e alguns dêles, que ainda se ouvem citar, não têm nenhum valor. As provas científicas indiretas (paleontologia, distribuição geográfica dos sêres vivos, anatomia comparada, órgãos rudimentares, lei biogenética) são tiradas dos resultados da evolução e tendem a mostrar que, sendo as coisas como são, tudo deve ter-se passado *como se* a evolução fôsse real. Para que essas provas sejam decisivas, é preciso, evidentemente, que se prove ao mesmo tempo que a evolução é a única explicação plausível. — Quanto às provas diretas, consistem em descobrir ou em provocar fatos atuais de mutação e de evolução.

458 **1. Paleontologia.**

a) *O argumento.* O argumento tirado da paleontologia pode ser resumido assim: *quanto mais se desce ao passado, mais os diversos representantes das espécies vivas* que se encontram nas camadas geológicas *diferem dos representantes atuais dos mesmos grupos,* o que parece implicar a realidade duma evolução.

Por outro lado, conseguiu-se estabelecer *numerosas séries morfológicas* ligando entre si formas fósseis cujos graus intermediários estão tão perto uns dos outros que não se pode propor hipótese mais razoável do que a da variação das linhas morfológicas, isto é, a que identifica as séries morfológicas com as séries genealógicas. [12]

(Fig. 40, pag. 405 Evolução do pé posterior dos hipidianos) 1. *Eohippus* (eoceno); 2. *Mésohippus* (oligoceno inferior e médio);
3. *Miohippus* (oligoceno superior); 4. *Merychippus* (mioceno médio);
5. *Hipparion* (mioceno superior); 6. *Equus* (quaternário). (Segundo H.F. OSBORN).

b) *Alcance do argumento.* Êsse é, realmente, um argumento de grande fôrça, mas sòmente *dentro dos limites do transformismo restrito.* Convém observar, com efeito, que *as classificações ou séries morfológicas não implicam necessàriamente filiação* por mudanças contínuas, nem mesmo um verdadeiro desenvolvimento genealógico. A filiação parece grandemente provável dentro do limite das espécies e dos gêneros. Mas tôdas as séries que se tentaram estabelecer entre os grupos superiores ao gênero (221) não passam de construções artificiais ou puramente lógicas. [13]

Para explicar a existência de formas de transição entre as grandes divisões da Sistemática, houve quem quisesse supor que essas formas tenham existido antes do precambriano, mas que os vestígios delas desapareceram. É uma hipótese que pode ser defendida, mas que não se impõe de forma alguma. Tudo o que se pode dizer é que, se as genealogias dos grandes grupos da Sistemática permanecem problemáticas, *somos,* entretanto, *levados a pensar,* para *explicar o aparecimento de formas novas, que*

---

[12] Ancestrais do cavalo. Ancestrais do camelo, cuja história pode ser acompanhada desde o eoceno médio, quando as formas primitivas tinham o tamanho duma lebre.

[13] Fazia-se muito caso, até há pouco tempo, de pretensas formas intermediárias tais como o *Archaeopteryx* (pássaro jurássico com numerosos e importantes caracteres de réptil). Mas o tipo pássaro é encontrado em camadas geológicas anteriores àquelas em que aparece o *Archaeopteryx.* O argumento tirado dessas formas complexas teve, assim, de ser abandonado. Cf. VIALLETON, *loc. cit.,* págs. 107-114.

*deve ter havido transições, ou que se terão produzido mutações bruscas de grande extensão.* Mas, nesse último caso, como observa VIALLETON, isso equivaleria à introdução de nôvo da idéia de criação na concepção da origem das espécies.[14]

459 **2. Distribuição geográfica dos sêres vivos.**

a) *Forma do argumento.* Um exemplo fará compreender o gênero de argumento tirado dos *numerosos fatos de distribuição geográfica das formas vivas.* A leste e a oeste do istmo de Panamá, a fauna marinha compreende cêrca de cem espécies que constituem pares geminados (uma forma Atlântica, uma forma Pacífica). Ora, antes do mioceno, não existia o istmo, e só havia uma forma. Depois da formação do istmo, cada parte da forma primitiva única, agora dividida, evoluiu independentemente. A hipótese da evolução surge, pelo menos, como a mais plausível, do contrário seria preciso supor que depois da aniquilação da forma primitiva, o Criador tenha dotado cada um dos dois mares duma coleção de espécies constituindo duas séries paralelas ligeiramente diferentes, o que seria uma hipótese bem pouco inteligível. Conhece-se hoje um bom número de casos do mesmo gênero.

b) *Alcance do argumento.* Êsse argumento parece decisivo e *escapa a qualquer tentativa de discussão.* A objeção de que as diferenças entre as faunas são de pouca importância não vale, pois constata-se que, quando a separação dos territórios é muito antiga, as diferenças se tornam realmente importantes e ultrapassam muito os limites da simples variedade no seio duma mesma espécie.

460 **3. A anatomia e a fisiologia comparadas.**

a) *Semelhanças estruturais e homologias.* O argumento tirado da anatomia comparada consiste em ressaltar a *identidade da estrutura histológica* de todos os sêres vivos. Salientam-se também os *casos de homologias* muito numerosos (homologia da pata do sáurio e a asa do pássaro, fendas branquiais e arcos aórticos nos embriões de todos os vertebrados assim como dos peixes) e dessas semelhanças deduz-se uma comunidade de origem.

b) *Discussão do argumento.* É um argumento para ser usado criteriosamente e cujo alcance muitas vêzes se força. Na sua forma absoluta, constituiria uma verdadeira *petição de princípio,* pois consistiria em se conceder pura e simplesmente aquilo que está em questão. *A homologia pode significar unidade de tipo, mas a questão é saber se a unidade de tipo implica o parentesco físico.* Ora, provou-se que nada disso existe em muitos casos invocados pelos transformistas. Por exemplo, há homologia entre os membros superiores e os inferiores dos vertebra-

[14] Cf. L. VIALLETON, *L'illusion transformiste,* Paris, 1929, pág. 103.

dos: o fêmur é homólogo do húmero, o tarso do carpo, o pé da mão. Mas nenhuma dessas analogias se explica pela descendência. A maioria das homologias estabelecidas pelos transformistas depende da fantasia, na medida em que se baseia nelas um argumento de transição.[15]

461 **4. Os órgãos rudimentares.**

a) *O argumento.* Certos sêres vivos possuem órgãos rudimentares (apêndice cecal no homem e no macaco), ou *órgãos pouco desenvolvidos em relação ao que são em certas espécies vizinhas.* Como explicar êsses como que esboços senão como simples sobrevivência de formas ancestrais, atrofiadas pela falta de uso?

b) *Limites do argumento.* O argumento só pode ser invocado no caso em que se pode provar que se trata de órgãos regressivos, isto é, de órgãos atrofiados pela falta de uso de órgãos homólogos mais desenvolvidos. *Não se pode afirmar sem mais nem menos que todo órgão pouco desenvolvido é um órgão rudimentar.* Assim é que as mamas do macho são órgãos que não se desenvolveram, e não órgãos regressivos.

462 **5. A embriologia comparada.**

a) *Lei biogenética.* De acôrdo com essa lei, formulada por HAECKEL, a *ontogênese* (desenvolvimento do organismo individual a partir do ôvo) *seria a recapitulação da filogênese* (evolução das espécies a partir do *phylum* primitivo). Todo ser vivo reproduziria assim na sua própria evolução as etapas da evolução específica.[16]

---

[15] Cf. VIALLETON, *Membres et ceintures des Vertébrés tétrapodes,* pág. 582: "Freqüentemente se exibe uma série que vai desde o membro anterior das tartarugas até o braço do homem, passando pela asa das Chiropteas, dos pássaros, pela natatória dos Cetáceos e pelas principais formas das patas dos Mamíferos. Êsses membros, separados dos respectivos corpos e todos orientados do mesmo modo, podem fàcilmente sugerir que as diversas formas estejam ligadas umas às outras, pois que apresentam essencialmente as mesmas peças. Mas na realidade, as coisas não são assim tão simples... Nos esqueletos secos não há nem músculos e nem ligamentos para limitar os movimentos... Mas para endireitar o membro dum crocodilo vivo, seria preciso mudar a orientação de seu côndilo, a forma da cabeça femoral, a do pé. Seria preciso também que os músculos pelvi-femorais externos inseridos na cavidade pélvica, se contraíssem com extraordinária energia e permanecessem contraídos, etc. Essas dificuldades mostram que não basta, para comparar os membros, encontrar de maneira aproximada as peças correspondentes. É preciso levar em conta a orientação do membro todo e a constituição do conjunto a que pertence. Desde que se o faça, as transições fáceis de serem imaginadas nos esquemas se tornam irrealizáveis."

[16] Eis aqui alguns exemplos freqüentemente citados como apoio: nota-se a passagem sucessiva do esqueleto pelos estágios cartilaginosos e ósseos que fazem lembrar os Vertebrados inferiores (peixes); — os germes dentários que existem nos embriões de Cetáceos e que se atro-

b) *Discussão.* A lei proposta por HAECKEL já está hoje abandonada. VIALLETON demonstrou que as semelhanças apresentadas pelas formas embrionárias não significam repetição duma formal ancestral, mas são simplesmente o *resultado das condições às quais se acha sujeito o desenvolvimento do embrião.* Além disso, a correspondência entre a evolução ontogênica e a evolução filogênica apresentar-se-ia sempre defeituosa: um órgão adquirido tardiamente na evolução filogênica aparece muito cedo no desenvolvimento do embrião: VIALLETON cita aqui o caso da formação da cavidade ocular nos vertebrados.

463 6. **Provas diretas: os fatos de mutação.** — Ressaltam-se fatos de variação lenta e fatos de variação brusca.

a) *As variações lentas.* Entre os primeiros citam-se os resultantes das *experiências* de FISCHER, que, submetendo 48 crisálidas de *Arctia caja* ao congelamento intermitente de -8.º, pôde obter 48 formas aberrantes de borboletas. A aberração consistia numa importante invasão de negro sôbre as asas superiores.

b) *As variações bruscas ou mutações.* Os casos de variações bruscas (mutações pròpriamente ditas) são numerosos. MORGAN conseguiu obter, pelo cultivo duma môsca, a *drosófila,* mais de cem mutações bruscas, relacionadas particularmente com a côr dos olhos e a forma das asas. Da mesma forma, BLARINCHEM conseguiu, recorrendo a mutilações, provocar a aparição de numerosas variedades do *Zea Mais.* Atualmente estão generalizados os processos que servem para romper o equilíbrio duma espécie por influências como a hibridação, o traumatismo, etc. *O método de hibridação* que consiste em isolar raças puras e cruzá-las, é o mais empregado: foram assim obtidos resultados surpreendentes e conseguiu-se produzir variedades novas de trigo (tripo de Vilmorin, trigo Marquês do Canadá, cereais do laboratório de Svalöf), destinados a responder a determinadas necessidades. — Todos êsses fatos obrigam a admitir que *há nos sêres naturais uma plasticidade bastante grande* que dá testemunho em favor da realidade da evolução.

c) *Valor do argumento.* As *mutações lentas* não provam absolutamente a possibilidade da formação de novas espécies, pois essas mutações, produzidas pela cultura e criação, *não se fixam e não são transmitidas aos descendentes.* Os caracteres adquiridos (quer dizer, sòmente inscritos no soma) não se perpetuam na espécie; sòmente permanecem os caracteres inscritos no germe (421). Admite-se, todavia, que a aquisição de caracteres novos possa criar um estado de premutação, e favorecer o apa-

---

fiam sem furar as gengivas: êsses germes dentários lembrariam o estado cetodonte dos ancestrais dos animais de hoje; — os arcos branquiais dos Mamíferos, que seriam uma lembrança dos ancestrais pisciformes.

recimento duma mutação brusca logo que se dêem as condições necessárias.

As *mutações bruscas* são *fatos experimentais*, assim como a *realidade de sua transmissão na espécie*. Mas é de se notar que essas mutações são de pouca extensão e que não se poderia, de forma alguma, basear nelas um argumento em favor do transformismo generalizado.

464 7. **Conclusão.** — Da discussão precedente, pode-se concluir que *a realidade da evolução se impõe*, do ponto-de-vista positivo, *dentro dos limites dos grupos inferiores* da Sistemática, gêneros e espécies, mas que *permanece puramente hipotética para os grupos superiores.*[17] A hipótese parece mesmo chocar-se contra dificuldades cada vez maiores. Por um lado, com efeito, "na época cambriana (comêço do primário), a primeira que nos fornece maior número de fósseis, o mundo animal tem já uma fisionomia que não difere essencialmente do mundo atual. Os quadros existem" (CAULLERY, *O problema da evolução*, pág. 413). A evolução deveria ter-se realizado, portanto, nos períodos iniciais bem antes da era cambriana e teria exigido duração imensamente longa que nos é, e provàvelmente permanecerá, sempre inacessível. — Por outro lado, admitindo-se a hipótese monofilática e levando-se em conta a ordinária lentidão das mudanças constatadas, seria preciso, para se ter um ponto-de-partida comum às espécies, remontar tão longe no passado que viríamos a situar êsse ponto numa época em que, conforme os dados mais seguros, a Terra ainda não existia. *O transformismo generalizado não pode, portanto, ser estabelecido por via positiva.* Do ponto-de-vista dos fatos, é apenas uma hipótese que não chega nem ao nível da probabilidade.

### B. A questão de princípio.

465 Além dos argumentos de fato, o transformismo generalizado invoca em seu favor um argumento de princípio que convém examinar.

1. **A evolução, princípio de inteligibilidade.** — O transformismo é freqüentemente proposto como exigência das necessidades de inteligibilidade, isto é, como a *única hipótese que permite dar sentido aos dados positivos reunidos pela ciência.* Com

[17] Argumentou-se, algumas vêzes, contra a hipótese da evolução, *que as espécies são como os números, imutáveis* e que não há passagem concebível de uma à outra. Mas êsse argumento é uma verdadeira petição de princípio, pois a questão o é, precisamente, saber se a espécie biológica corresponde exatamente à espécie lógica. A imutabilidade da espécie *lógica* é uma exigência do princípio de contradição (uma coisa é aquilo que ela é). Mas a imutabilidade da definição não acarreta a da *coisa definida.*

efeito, dizem, é impossível para a nossa inteligência conceber, na ordem dos fenômenos, um comêço absoluto.

"Experimentem imaginar, escreve o P. TEILHARD DE CHARDIN (*Études*, t. CLXVII, pág. 543), o que seria na natureza o aparecimento dum ser intrusivo que não nascesse dum conjunto de circunstâncias físicas preexistentes... No nosso universo, todo ser, por sua organização material, é solidário com todo um passado. É essencialmente história. E por essa história, por essa cadeia de antecedentes que o precederam e o introduziram, êle se integra naturalmente no meio em que surge. A menor exceção a essa regra estremeceria o edifício inteiro de nossa experiência."

Pouco importa ao transformista o número de *filos* animais e a importância dos hiatos que os separam.

"Uma única coisa o revoltaria: que um só dêsses *filos*, buscado nas suas origens, não se prolongue para trás; é que nenhuma sequer dessas continuidades obedece na sua existência e sua grandeza a condições físicas determináveis... Nunca se estêve mais longe do que hoje do antigo criacionismo que imaginava os sêres como surgindo inteiramente formados no seio dum quadro indiferente ao seu aparecimento."

Sem dúvida, uma criação imediata dos diversos tipos orgânicos acompanhando a evolução da Terra, não é de si impossível. Deus, de poder absoluto, poderia ter procedido assim. Mas a questão é saber se isso seria conforme à sua sabedoria. Deus pode com tôda evidência, criar imediatamente uma cidade inteira no meio do deserto. Mas não seria uma brincadeira ridícula imitar assim a atividade humana e agir, em suma, sem finalidade inteligente? Ora, para o transformismo teísta, "a criação imediata dum carvalho, dum boi, ou duma môsca seria algo de tão inadmissível como a produção imediata por Deus duma cidade ou duma casa.[18] Porque, para êle, todo organismo vivo traz em si mesmo os traços duma gênese natural; é o resultado, o final duma história; chega, no desejado momento, ao seu lugar no desenrolar sucessivo dum dado conjunto".[19]

466 **2. Alcance do argumento de princípio.** — Êsse argumento tem, sem dúvida nenhuma, grande alcance e *leva a considerar o transformismo uma hipótese necessária.* De fato, vemos, pelo menos nos grupos inferiores da Sistemática, as formas vivas aparecerem uma após as outras sôbre a Terra e seria muito difícil recorrer, para explicá-las, a criações sucessivas. *Mas o argumento não basta para estabelecer a realidade do transformismo*

---

[18] CUVIER, defendendo a fixidez das espécies, era obrigado a admitir que o Criador, em seguida a cataclismas que teriam destruído flora e fauna, tinha operado novas criações. D'ORBIGNY, adotando a tese de CUVIER, contava vinte e quatro criações dêsse gênero, consecutivos a vinte e quatro catástrofes cósmicas.

[19] R. de SINÉTY, *Archives de Philosophie*, VI, I, pág. 129.

*generalizado.* Nada obriga a supor a origem monofilática de todos os sêres vivos. E, do ponto-de-vista positivo, a hipótese monofilática parece extremamente improvável. — Por outro lado, como se verá mais adiante, a evolução por graus contínuos, mesmo nos limites restritos parece controvertida pelos fatos. Daí a hipótese de mutações bruscas, que conciliariam os dados de fato (aparição sucessiva de diferentes espécies) com as exigências da inteligibilidade.

## § 3. O MECANISMO DA EVOLUÇÃO

*467* É sem dúvida com fundamento que se fala dum mecanismo da evolução. Sabemos que o mecanismo só tem sentido e eficácia na medida em que está a serviço duma causalidade mais profunda. Êle não é, portanto, por si mesmo, uma explicação adequada, pois tem necessidade de ser explicado. Mas, dentro de seus limites, tem um papel certo e necessário: *fatôres mecânicos físico-químicos devem ter determinado, a título de causa instrumental, o processo evolutivo.* Por isso se pode procurar uma descrição positiva ou fenomenal da evolução: os fatôres mecânicos são suscetíveis de serem observados, classificados, medidos e expressos sob forma de leis científicas. Assim se procede em qualquer campo da pesquisa científica: fazendo abstração dos princípios primeiros, que escapam ao seu domínio, restringe-se a pesquisa científica às ligações fenomenais, às relações de antecedentes com conseqüentes (281).

Dentre o grande número de hipóteses propostas para explicar o mecanismo da evolução, podemos reter três principais: o *lamarckismo,* o *darwinismo* e o *mutacionismo.* Vamos examinar brevemente as três.

### A. O lamarckismo.

*468* LAMARCK professa um transformismo ilimitado, salvo no que diz respeito às origens humanas. Êle crê que os sêres mais inferiores (monocelulares) foram formados e continuam a se formar por geração espontânea.[20] Pequenos fragmentos de matéria mucilaginosa inerte teriam primeiro se tornado animados e em seguida dado nascimento aos primeiros *filos.* Seria preciso explicar as inumeráveis transformações sofridas por essas formas originais. Para isso, LAMARCK apela para os dois princípios de necessidade e hereditariedade.

**1. O fator necessidade.** — Quando indivíduos duma dada espécie mudam de meio e de clima, experimentam *necessidades novas que acarretam uma modificação de suas atividades.* Per-

---

[20] LAMARCK apelou, entretanto, para o que êle chama de "fluido sutil", que não definiu de outro modo, mas que não se deve entender como um princípio vital imaterial.

durando as circunstâncias novas, aos poucos as novas necessidades e novas atividades se transformam em *hábitos perduráveis.* Êstes acarretam o desenvolvimento dos órgãos que desenvolvem mais atividade e a atrofia dos que não têm mais utilidade. E podem até gerar novos órgãos, assim como o desuso pode fazer desaparecer órgãos que ficaram sem objeto. Daí a célebre fórmula: *a função cria o órgão.*

2. **O fator hereditariedade.** — As modificações produzidas pelo jôgo das necessidades se transmitem por hereditariedade aos indivíduos da mesma espécie.

"Tudo quanto a natureza levou os indivíduos a adquirir ou a perder por influência das circunstâncias a que foi exposta sua raça durante muito tempo e, por conseguinte, pela influência e emprêgo predominante de determinado órgão, ou pela influência duma constante falta de uso de determinada parte, é conservado na geração de novos indivíduos, contanto que as mudanças adquiridas sejam comuns aos dois sexos ou àqueles que produziram êsses novos indivíduos", LAMARCK, *Philosophie zoologique,* I, pág. 235).

469 3. **Discussão dos fatôres lamarckianos.**

a) *A ação do meio e do hábito.* É preciso notar, de início, que muitos fatos parecem justificar a opinião de LAMARCK. *A ação do meio é certa:* climas diferentes (montanha ou proximidade do mar) exercem uma ação mais ou menos profunda nos vegetais; representantes duma mesma espécie, colocados em meios muito diferentes, parecem, com o tempo, não ter mais nada em comum. A montanha produz o nanismo do sujeito, a pilosidade das fôlhas, o esplendor das flôres; o clima marinho, os altos troncos e as fôlhas espêssas. — Da mesma forma *são bem conhecidos os efeitos do hábito:* sabe-se que certas populações, ajustando taboinhas sôbre os lábios superiores das mulheres, conseguem dar a êsses órgãos enormes proporções.

b) *Limites dos fatôres meio e hábito.* Resta saber se a adaptação resultante dos fatôres invocados por LAMARCK é suficiente para explicar a evolução. Ora, neste ponto os naturalistas estão unânimemente de acôrdo para responder negativamente. *A grande maioria dos casos invocados se refere a detalhes e não atinge a organização;* a estrutura interna nunca é profundamente modificada. Os caracteres adquiridos pela ação dos fatôres lamarckianos são "caracteres superficiais, específicos, mas não verdadeiramente caracteres anatômicos". (VIALLETON, *L'illusion transformiste,* pág. 242). Quanto aos órgãos rudimentares, já vimos mais acima (461) que não podem ser reduzidos a órgãos regressivos.

470 c) *A função não cria o órgão.* O axioma lamarckiano é òbviamente falso, porque a função supõe sempre o órgão que a

exerce. *A função pode apenas aperfeiçoar o órgão. E assim mesmo numa medida muito limitada.* Nunca um órgão se cria duma vez: preexiste sempre, de maneira mais ou menos parcial, e sòmente são constatadas adaptações acidentais que restauram, mais ou menos bem, uma função privada de seu órgão normal.[21]

d) *O casos de adaptações imperfeitas.* Dentro do contexto lamarckiano nunca se chegariam a explicar *os casos tão freqüentes de adaptações imperfeitas.* O uso constante do ôlho, longe de aperfeiçoar a visão, pode comprometê-la. A reação fagocitária que constitui a febre é muitas vêzes mais nociva do que útil.[22] Os sêres vivos apresentam às vêzes *órgãos inúteis ou mal formados,* com os quais se acomodam, bem ou mal, sem conseguir nem suprimi-los e nem mesmo modificá-los.

Não se pode considerar como resolvida a questão de saber se os caracteres adquiridos são transmissíveis ou não. As experiências de WEISMANN e as de TOWER[23] pareciam ter demonstrado que os caracteres adquiridos não são hereditários e desaparecem com o indivíduo que é seu portador, e que, por conseguinte, os caracteres do soma não passam para o germe. Mas essas experiências foram feitas apenas durante uma dezena ou quinzena de anos, o que representa apenas um instante na história da evolução duma espécie, enquanto que as medidas conseguidas hoje sôbre a duração dos períodos geológicos nos fazem tocar com o dedo a incrível lentidão da evolução dos sêres vivos.[24]

4. **As preadaptações.** — Do que acabamos de dizer pode-se concluir que a *adaptação não é resultado do meio nem dos hábitos, mas é, ao contrário, anterior à instalação num nôvo meio.* Um ser só sobrevive dentro de circunstâncias externas novas porque estava de antemão preadaptado, o que significa o mesmo que dizer que a adaptação depende da presença de caracteres inatos e hereditários.[25] Todo o problema se reduz, portanto, em explicar as preadaptações. Mas isso nos leva ao mistério do pró-

---

[21] Cf. VIALLETON, *Loc. cit.*, pág. 242: "A cabeça do fêmur, deslocada em certas luxações patológicas da anca, vai se encostar num ponto do osso ilíaco, formando uma articulação nova imperfeita."

[22] Cf. J. CHEVALLER, *L'habitude*, pág. 71.

[23] O naturalista TOWER, de Chicago, tendo constatado que a dorífora compreendia várias raças locais: raças quase negras nos climas quentes (Texas e Colorado), raças mais claras nos climas frios (Chicago), empreendeu, em 1896, experiências com êsses insetos. Transportando para Chicago doríforas negras, êle observou que, desde a primeira geração, seus descendentes tomavam a côr do local de transplantação (o que denotava a ação do meio), mas que jamais a côr assim adquirida se tornava hereditária.

[24] Cf. E. GUYÉNOT, *L'evolution en biologie*, pág. 39.

[25] Cf. CUÉNOT, *L'adaptation; La genèse des espèces animales*, págs. 331 e seg. — M. CUÉNOT tinha antes proposto a noção de preadaptação sob uma forma antifinalista que se chocava com as mesmas

prio ser, isto é, à idéia que êle é e que comanda, de dentro, o desenvolvimento do ser vivo.

### B. O darwinismo.

471 O darwinismo obteve enorme sucesso, graças sobretudo à simplicidade e à coerência interna da teoria que preconizava. Constataremos, entretanto, que, se é verdade que a natureza age pelas vias mais simples, nem sempre essa simplicidade e essa lógica são as das teorias que pretendem exprimi-las (195).

1. **Os fatôres darwinianos.** — A teoria darwiniana pode ser resumida em poucas palavras. Ela retém os princípios de LAMARCK, mas subordina os fatôres externos e a criação de hábitos ao jôgo da seleção natural. Segundo DARWIN, plantas e animais, tudo resulta de leis que continuam a agir no mundo atual e que são as seguintes:

a) *Lei de variabilidade.* Essa variabilidade resulta da *ação direta ou indireta, das condições de existência, do uso ou desuso* que acarretam pequenas diferenças, entre os indivíduos da mesma espécie, em diversos sentidos. Essas diferenças passam para o estado de hábitos adquiridos.

b) *Lei de hereditariedade.* DARWIN afirma que *pela hereditariedade se transmitem ao mesmo tempo os caracteres adquiridos pelo indivíduo* no curso de sua vida (teoria de LAMARCK) *e os caracteres provenientes duma variação das células germinais.* Em têrmos mais modernos, em todo ser pluricelular, dir-se-á que todo caráter adquirido pelo soma se inscreve no germe e passa assim para o patrimônio hereditário da espécie. Pode-se ainda dizer que, nesta teoria, como na de LAMARCK, o hábito é capaz, de não só modificar o ser, mas criá-lo.

c) *Leis da concorrência vital e da seleção natural.* A concorrência resulta da elevada taxa de aumento de indivíduos da mesma espécie. Êsse aumento determina, entre os indivíduos, *uma luta pela vida que tem por conseqüência a seleção natural dos mais aptos para viver,* isto é, daqueles que apresentam, e transmitem aos seus descendentes, variações úteis. A seleção natural acarreta, portanto, a desaparição das formas imperfeitas e acentua a divergência dos caracteres.[26]

DARWIN admite que os dois fatôres, hábito e seleção, agem simultâneamente e que as modificações surgidas acidentalmente crescem de maneira contínua. Todavia, êle dá muito mais impor-

---

dificuldades do darwinismo. A preadaptação, ao contrário, põe claramente em evidência a natureza autoteleológica do desenvolvimento individual ou específico.

[26] Cf. CUÉNOT, *La mort différenciatrice,* "Archives de Philosophie", VI, I pág. 82.

tância à seleção natural do que ao hábito e julga que *a causa principal das transformações dos sêres vivos reside na acumulação contínua de variações insensíveis, mas vantajosas,* sobrevindas na organização física ou mental.

472 2. **Discussão dos fatôres darwinianos.** — Deve-se notar que, da mesma forma que os fatôres lamarckianos, *os fatôres darwinianos também têm uma ação real.* Especialmente o jôgo da seleção natural é coisa certa. Mas resta sempre o problema de saber se sempre a seleção natural é capaz de produzir novas espécies, como quer DARWIN, — e se ela se realiza verdadeira e universalmente por meio da concorrência vital. Vamos expor as objeções levantadas contra a seleção natural.

a) *Alcance da seleção natural.* Todos os fatos conhecidos testemunham contra a hipótese darwiniana, segundo a qual a seleção natural seria produtora de novas espécies. Com efeito, *a seleção só age dentro duma dada espécie;* — *não age em direção determinada e parece, ao contrário, operar ao acaso,* — enquanto que os fatos paleontológicos nos impõem a idéia duma ortogênese, isto é, duma evolução seguindo linhas bem definidas; — e, enfim, *ela determina apenas oscilações de pequena amplitude,* a maioria das quais desaparece duma geração para outra sem deixar traços.[27]

Essa última observação, dizem, bastaria para derrubar a hipótese darwiniana, que supõe a produção de pequenas variações contínuas. Para que elas determinassem a seleção, seria preciso que fôssem realmente vantajosas, o que nunca se dá nos primórdios, quando a variação (por hipótese) é mínima. Por outro lado, seria explicar ainda coadaptações, isto é, a formação de partes adaptadas umas às outras no interior dum mesmo órgão. Ora, não há razão nenhuma para supor que uma variação acidental acarrete as variações concomitantes dos outros órgãos, que a tornariam útil e viável.

b) *Alcance do fator hereditariedade.* Teríamos de retomar, a propósito de DARWIN, as observações feitas a propósito de LAMARCK. A ação dos fatôres externos só teria a eficácia que lhes atribuem os dois naturalistas se os caracteres produzidos por êles se transmitissem por hereditariedade. Ora, *pode-se pôr em dúvida, sèriamente, que os caracteres do soma se inscrevam no germe.* Sòmente a forma, as aptidões naturais e os instintos se transmitem, o que significa que os fatôres externos não seriam suficientes para explicar a variação das espécies.

c) *Seleção natural e luta pela vida.* Alguns naturalistas não admitem mais que a seleção natural seja um efeito da concorrência vital. As coisas se passam de maneira muito diferente da imaginada por DARWIN. Com efeito, *a experiência mostra que a eliminação dos indivíduos, dentro duma dada espécie, dá muito pequena margem à seleção.* Essa eliminação parece, ao

[27] Cf. H. COLLIN, *De la matière à la vie,* Paris, 1926, págs. 242-243.

contrário, depender sobretudo do acaso: a natureza não escolhe mais do que um desastre de trem ou uma erupção vulcânica. Por outro lado, a morte dos indivíduos não encaminha a espécie para um estado de maior perfeição: tem por efeito apenas fazer durar um estado fisiológico médio. *A seleção não determina,* portanto, *um progresso fatal* como queria DARWIN. — A seleção natural tira, da massa dos indivíduos, os preadaptados que apresentam melhor constituição em função do meio, mas não os produz por graus contínuos. — Enfim, *a seleção,* que não age globalmente, *parece incapaz de aperfeiçoar órgãos tão complexos como* o *ôlho,* por exemplo.

Resumindo, os fatôres darwinianos teriam um papel na formação dos sêres vivos, mas não o que se lhes empresta. Sua ação é muito limitada e totalmente insuficiente para explicar a evolução das espécies, e com maior razão ainda, para explicar os grupos superiores da organização.

### C. Genética e mutacionismo.

473 **1. A genética.** — Ante o completo fracasso dos fatôres externos, ou dos que agem sôbre a soma, para explicar a evolução (mesmo dentro do estrito limite em que os fatôres físicos constituem uma explicação), as atenções se voltaram para a ação dos fatôres que agem diretamente sôbre o germe. Nada mais legítimo. Vimos que é preciso admitir, uma vez que a evolução é um fato, que fatôres de ordem físico-química e condicionaram, e isso nos obriga também a admitir que as variações produzidas no correr dos tempos foram hereditárias. A certeza de que as variações adquiridas pela soma não parecem se inscrever no germe não prejudica essa concepção: apenas nos leva a supor que *as variações, desde o princípio, devem ter agido sôbre o germe* de que procede o indivíduo. Compreende-se, então, que as mutações, não mais apenas somáticas, mas germinais, tenham sido transmitidas por hereditariedade. Do estudo dessas mutações nasceu uma ciência especial chamada *genética* e surgiu uma teoria evolucionista que se denominou *mutacionismo;*

O mutacionismo deriva dos trabalhos e descobertas de MENDEL, BATESON, DE VRIES. A maioria dos mutacionistas, sobretudo MORGAN e CUÉNOT, abandonaram as teorias darwinistas, mas não o transformismo: êles professam a descontinuidade das grandes formas de organização, mas admitem que essas formas derivem umas das outras, pelo menos dentro de certos limites, por uma sucessão cronólogica que se pode (teòricamente) contar como uma história.

**2. Os fatos de mutação brusca.** — A hipótese da evolução ter-se produzido por grandes mutações bruscas pareceu impor-se em razão mesma do fracasso das teorias de LAMARCK e de DARWIN. Sua tese essencial é que *influências exercidas sôbre*

*as células germinais provocaram* sucessivamente, no correr dos tempos, *as grandes mudanças que deram origem à variedade das espécies.* Ficaria assim explicada a extrema raridade das formas intermediárias, pelo menos nos graus superiores da Sistemática.

A Paleontologia considera que, ao mesmo tempo que à lei de descontinuidade, a evolução obedece às leis fundamentais de diferenciação progressiva, de especialização e de desenvolvimento ortogenético.

*Lei de diferenciação progressiva.* No curso do desenvolvimento dum grupo, as formas provenientes duma origem comum se afastam cada vez mais das outras, como os ramos duma árvore em crescimento: diz-se que tomam um "aspecto ramificado".

*Lei de especialização.* Aos tipos primitivos que têm, morfológica e funcionalmente, um caráter geral e indiferenciado, sucedem-se tipos cada vez mais especializados, isto é, orgânicamente adaptados a um gênero particular de vida.

*Lei de ortogênese.* A evolução dos organismos vivos, uma vez engajada numa determinada direção, prossegue sempre no mesmo sentido (mesmo que as conseqüências sejam fatais para a espécie). Essa tendência às vêzes se limita a certas famílias ou gêneros, às vêzes a certos órgãos. Mas é também constatada no desenvolvimento geral dos grupos.

474 3. **Os fatôres de mutação.** — Já expusemos (422) o essencial da teoria cromosômica. Será certamente exagerado dizer, como fazem certos biólogos[28] que, por ela, o transformismo saiu enfim "do domínio da teoria para entrar no da ciência positiva". As experiências feitas permitem formular, pelo menos, as seguintes conclusões:

a) *A sede das mutações.* Parece que é *nos cromosomas* que se encontra a sede das mutações; e os fatôres das variações devem agir imediatamente sôbre as células germinais. A alteração cromosômica (qualquer que seja a sua natureza) deve portanto ser considerada como a causa da modificação do patrimônio hereditário e, por conseguinte, da evolução.

b) *Os fatôres de mutação.* Quais são os fatôres que, agindo sôbre os genes cromosômicos, determinaram as mutações? Por enquanto, só se podem fazer hipóteses. Invocam-se freqüentemente as radiações, quer sejam as *radiações telúricas,* quer sejam as *radiações ditas cósmicas,* que vêm das profundezas do espaço (nebulosas, estrêlas novas), tão poderosas que são capazes de atravessar chapas de chumbo de muitos metros de espessura. — A essas ações fotoquímicas acrescenta-se ainda a *agitação térmica* produzida por uma elevação moderada da temperatura e capaz de tornar mais instáveis os equilíbrios moleculares que caracterizam a matéria viva.

À radiação e à elevação de temperatura, poder-se-iam ajuntar outros fatôres, como a presença dum poderoso campo elétrico

[28] Cf. M. GUYÉNOT, *L'hérédité,* pág. 12.

ou magnético, as variações de pressão, o estado de ionização da atmosfera, etc. Sendo êsses fatôres capazes de agir sôbre a constituição molecular da matéria viva sem a destruir, podem também, por isso mesmo, influir sôbre a freqüência e amplitude das mutações.

475 4. **Discussão do mutacionismo.** — Os fatos postos em foco pelas experiências da genética [29] bastam para provar que agentes externos podem provocar mutações através de diversas alterações das células germinais, e que essas mutações são transmissíveis por hereditariedade (463). Fica ainda por resolver a questão de saber se tais mutações são aptas a explicar a evolução que a história da vida parece nos impor à consideração.

a) *As mutações e os casos de aberração.* A primeira dificuldade com que se choca o mutacionismo é que *às variações produzidas pelas mutações representam quase sempre anomalias,* monstruosidades, formas aberrantes e corrompidas. Ora, tais formas não poderiam, primeiro, viver e, depois, suposto que sobrevivessem malgrado seus caracteres anormais, seria preciso reduzir a evolução a um processo teratológico, quando, ao contrário, ela parece se conformar, em geral, com uma lei de progresso.

É certo que se pode discutir a noção de monstruoso: temos a tendência para identificar o nôvo, o inédito, com o monstruoso e o degenerado; o que é evidentemente arbitrário. Mas é também certo que, para dar produtos duradouros, as mutações deveriam trazer à luz do dia indivíduos novos inteiramente adaptados e harmoniosamente conformados, o que significa dizer que a mutação deveria ser, não parcial (porque a mutação duma parte sòmente determina uma monstruosidade ou uma anomalia geralmente nociva), mas total: E não seria isso criação? — Pode-se, pelo menos, dizer que há equivalência.

b) *As mutações são de pouca amplitude.* Observou-se que as mutações nunca introduzem mais do que variações superficiais. [30]. É evidente que o descoloramento dos olhos ou a transformação dos pêlos não poderiam passar por mudanças de grande importância. A rigor, *as mutações poderiam,* portanto, *explicar a formação das variedades ou das raças,* no seio duma mesma espécie, mas não a formação dos grandes quadros da vida.

c) *As mutações e o quadro da espécie.* As observações precedentes adquirem mais pêso pelo fato de que *as mutações here-*

---

29 São particularmente citadas as *experiências do naturalista* MULLER, do Texas (em 1927) que conseguiu estender bastante a intensidade dos fenômenos mutacionais pelo emprêgo dos raios X e do *radium.* Submetendo a môsca do vinagre a raios de fraco comprimento de onda, conseguiu ao mesmo tempo, multiplicar as mutações e realizar mutações novas. Resume êle assim a sua descoberta: "Consegui, de maneira artificial, produzir môscas anãs, môscas sem pêlo, môscas de pêlos bífidos, môscas de asas curtas, môscas de olhos brancos". (Cf. CAULLERY, *L'hérédité,* pág. 337).

30 Cf. VIALLETON, *L'illusion transformiste,* pág. 256.

*ditárias não têm bastante estabilidade para transpor* o *quadro da espécie.* Jamais, com efeito, elas acarretam a esterilidade do cruzamento com a espécie original, o que basta para demonstrar que as formas mudadas permanecem compreendidas na espécie de que constituem simplesmente casos aberrantes (pois que, malgrado certas exceções, a esterilidade é a lei dos cruzamentos entre indivíduos de espécies diferentes).

### D. Neo-Darwinismo: A Mutação-Seleção.

476 1. **A teoria sintética.** — Numerosos cientistas de nossos dias julgaram poder retomar a teoria darwiniana da seleção natural, a despeito das objeções que lhe são feitas e que acabamos de expor (472), ao mesmo tempo que o ponto-de-vista mutacionista. O princípio mutação-seleção forneceria, então, uma teoria sintética da evolução capaz de resolver os problemas que o lamarckismo, por um lado, e o mutacionismo puro, por outro, deixam em suspenso.[31]

#### 2. Solução das objeções ante-selecionistas.

a) *A objeção das coadaptações.* Vimos mais acima que se objeta, contra a seleção natural, que um órgão qualquer só constituiria uma vantagem se encontrasse no organismo as estruturas que lhe permitem o funcionamento.[32] — A essa objeção respondem os neo-darwinistas que o valor duma mutação não depende sòmente de sua utilidade *in abstrato* ou teórica. De fato, muitas mutações teòricamente úteis tiveram de ser eliminadas. Mas, eliminadas após tentativas infrutíferas, elas deveriam, provàvelmente, se reproduzir em seguida e encontrar enfim um terreno mais favorável à sua integração no organismo.

b) *A seleção é inoperante.* É conhecido, objeta-se, o número de espécies que conservaram órgãos ou instintos manifestamente inúteis e até mesmo nocivos. A seleção elimina, parece, o monstruoso. Mas, para o resto, não há decisão nem rigor.[32]

Os neo-darwinistas respondem que êsses fatos são certos, mas que podem ser compreendidos na teoria selecionista. Com efeito, às vêzes a "pressão de seleção" é relativamente fraca e deixa subsistir órgãos ou instintos que teriam sido eliminados em casos de concorrência vital mais ativa. — Além disso, numerosos caracteres podem se reunir ao patrimônio hereditário sem terem utilidade atual: subsistindo sem utilidade e flutuando, por assim dizer, numa espécie de indiferença seletiva, êsses caracteres podem ter se revestido de-repente dum valor seletivo (por

---

[31] Cf. SIMPSON, *Tempo and Modes in Evolution,* New York, 1944; trad. franc. Paris, 1950.

[32] Por exemplo, uma modificação dos órgãos predatórios só é útil quando acompanhada duma modificação da dentição que dê ao animal maior capacidade para rasgar a prêsa.

exemplo, em caso de mudança das condições do meio. É êsse um fenômeno de predeterminação, mas sem alcance finalista [33] que parece se impor como um fato positivo. [34]

c) *As variações não se inscrevem no soma.* Êste ponto-de--vista defendido por WEISSMAN e até aqui tido por certo, é, entretanto, contestado pelos neo-darwinistas.

É evidente, dizem, que há uma considerável diferença entre soma e germe. Mas em que consiste essa diferença? Verificando-se (como o exigem os fatos de paralelismo ou coadaptação) que soma e germe são capazes das mesmas variações, poder-se-á dizer que "no soma, as variações têm relações dialéticas imediatas com o meio" (quer dizer que o soma "responde" imediatamente às mudanças no meio), — enquanto que sôbre o germe essas variações agem apenas fraca e fortuitamente. Dêsse ponto-de-vista, o germe seria uma espécie de soma esclerosado e fixado, e, a êsse título, fator de permanência hereditária: suas possibilidades de variação seriam de tipo mecânico e aleatório. Mas, em certas circunstâncias, êle poderia se libertar de sua indiferença e de sua inércia em relação ao meio e recuperar até um certo ponto, suas relações dialéticas com êste e com o soma. [35]

## § 4. CONCLUSÕES

477 1. **O mutacionismo e os fatos.** — A hipótese mutacionista, a despeito de suas dificuldades, se beneficia sobretudo da impossibilidade em que se está hoje de explicar a evolução pelos fatôres lamarckianos e darwinianos. [36] Os mutacionistas objetam, além disso, às dificuldades que se lhes levantam, que as causas de mutação podiam ter tido nas origens uma extensão que já não têm mais e que as células germinais eram mais sensíveis às influências que se exerciam sôbre elas e possuíam uma plasticidade que perderam desde que a evolução se efetivou. São observações plausíveis, mas que *não passam de hipóteses* que fato algum, até o momento, permitiu verificar.

De maior alcance é a observação seguinte. Os mutacionistas fazem notar que o *argumento negativo* que freqüentemente se lhes opõe com base na ausência de formas de transição, não tem, na perspectiva mutacionista, a importância que se lhe pretende dar. Pois *se a evolução se produziu por transições sucessivas, afetando um reduzido número de indivíduos, serão com tôda evidência extremamente fracas as possibilidades de se encontrarem fósseis dêsses indivíduos em mudança.*

Quanto à teoria sintética neo-darwiniana (mutação-seleção),

---

[33] Cf. RABAUD, *Le hasard et la vie des espèces*, Paris, 1953.

[34] Haveria "pré-adaptação", pois que a mutação "esperaria" de certo modo encontrar suas possibilidades de integração, mas não finalidade, pois que tudo se produziria por pura causalidade e por acaso.

[35] Para tôda essa discussão, cf. Fr. MEYER, *Problématique de l'évolution*, Paris, 1954, págs. 25-44.

[36] Cf. CUÉNOT, *L'adaptation*, Paris, 1925, págs. 155-156.

parece muito coerente e, em grande número de casos, um fator de inteligibilidade. Mas não se impõe sem restrição. Muitos de seus argumentos têm aquêle aspecto teórico e abstrato de que são acusadas as teorias finalistas. — Além disso, ela invoca, não obstante o que dizem os seus defensores, uma espécie de finalidade envergonhada, quando fala de "predeterminação". E parece jogar, com pouco boa fé, nos dois quadros do mecanicismo e do finalismo.

478 2. **Limites do mecanicismo.** — Falamos, há pouco, da falência das teorias de evolução.[37] Porém é muito mais o puro mecanicismo que está em xeque. Os fatôres lamarckianos e darwinianos poderiam ter tido a ação que se lhes emprestou, as mutações poderiam se ter produzido como quer a hipótese mutacionista, nada disso seria suficiente para explicar a evolução. *Quer ajam os fatôres externos apenas sôbre o soma, quer sejam capazes de atingir o germe e impor as modificações hereditárias, nem um passo se adianta na solução do problema da evolução.* O mecanismo da evolução, suposto que fôsse realmente conhecido, poderia simbolizar com segurança o jôgo das potências vitais, assim como a fórmula métrica simboliza a qualidade rebelde à apreensão do saber positivo, mas não poderia explicar a evolução. A ciência nos forneceria uma descrição do como, mas não o conhecimento das causas primeiras ou do porque da evolução.

A evolução é evidentemente condicionada pela intervenção de fatôres externos (cuja natureza exata e modo de ação permanecem ainda quase completamente desconhecidos, cabendo à ciência fazer-lhes o inventário e determinar-lhe o comportamento), — *mas êsses fatôres parecem não ter outro papel que o de fornecer ocasião para que as virtualidades inscritas nos diferentes sêres se manifestam sob formas e em direções predeterminadas* pela natureza dêsses sêres.[38] O mecanicismo, aqui menos do que em qualquer outro campo, não explica nada, ou, em todo caso, jamais dá uma explicação completa, definitiva e última: ao contrário, requer explicação. Nunca se chegará a explicar a organização tão prodigiosamente variada e harmoniosa do mundo

---

[37] Cf. no tomo V da Enciclopédia francesa *(Plantes et Animaux)*, as reflexões de M. LEMOINE sôbre o estado atual das teorias da evolução.

[38] Cf. G. CAULLERY, *Le problème de l'évolution:* "A Natureza atual é assim o conjunto dos vestígios do passado. É difícil afirmar que esteja definitivamente estabilizada. Todavia, o recente progresso de nossos conhecimentos nos mostram que são muito limitadas as variações atuais das formas vivas. O meio exterior não tem, sôbre os organismos, a ação modeladora tôda-poderosa e indefinidamente progressiva que se quis admitir a princípio. As variações que se produzem e que a experiência permite ver que não são puramente individuais, são antes a manifestação de virtualidades implícitas duma constituição estável, variações que as circunstâncias e um determinismo infinitamente complexo em seus detalhes levam a se exteriorizar, *parecendo,* assim resultar do acaso".

da vida pelo jôgo do acaso (370). A razão última dessa organização e da evolução que parece tê-la produzido (pelo menos dentro de certos limites) deve ser procurada na forma ou idéia (391) que exprime a natureza dum ser ao mesmo tempo que suas potencialidades e que comanda de dentro o desenvolvimento individual e específico. *Portanto, tudo depende, em última análise, duma realidade inacessível à ciência e que é o próprio mistério do ser vivo, de sua natureza e da idéia imanente que, utilizando as fôrças externas, o constrói, modela, dirige, ou transporta de dentro para fora.*[39]

O nosso estudo da Filosofia da Natureza e da Vida termina, assim, portanto, reconhecendo uma vez mais que a finalidade, enquanto "causa das causas", é realmente o primeiro princípio de inteligibilidade.

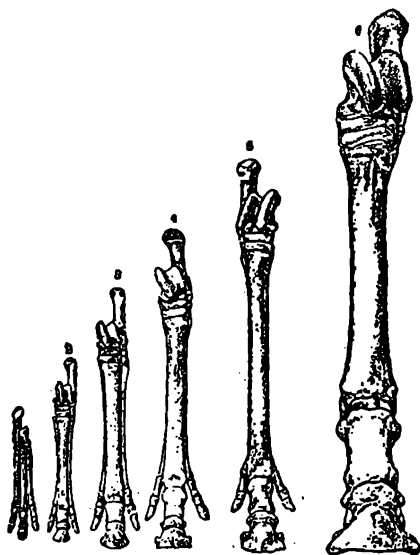



Fig. 40. Evolução do pé posterior dos hipidianos. (Veja página 388)

[39] M.-A. BORLOUD (*Principes d'une Psychologie des Tendances*, Paris, 1938, págs. 240-253) mostra muito bem, no mesmo sentido, embora em têrmos diferentes, que a evolução só é inteligível quando se admite a realidade dum "esquema", que seria uma tendência organizadora, "encadeando-se nas gerações", o hábito da linhagem. "O hábito pròpriamente dito constrói formas dinâmicas cada uma das quais é o laço vivo e temporal duma sucessão de atos do mesmo tipo; acessòriamente, êle monta nos corpos mecanismos por meio dos quais a tendência se realiza. Assim também, cada uma das tendências hereditárias tem por fim assegurar a continuidade, na vida da espécie, duma série de experiências orientadas no mesmo sentido." (pág. 251). "A teoria dos esquemas, conclui M. BURLOUD (pág. 253), parece assim explicar êsse "determinismo teleológico que age no tempo" reclamado por CUÉNOT, não sem algum ceticismo".

# ÍNDICE ALFABÉTICO

## I

## ÍNDICE DOS NOMES PRÓPRIOS

Os algarismos remetem aos números da margem.

Os algarismos em negrito indicam uma passagem referente especialmente a um autor. Os algarismos em tipos itálicos designam as indicações bibliográficas ou as citações. Os algarismos em tipos comuns referem-se aos nomes ocasionalmente mencionados.

Os expoentes (letras ou algarismos) precisam, quando cabe, o lugar exato da referência.

II

# ÍNDICE ANALÍTICO DAS MATÉRIAS

Os algarismos remetem aos números da margem. Os expoentes (algarismos ou letras) precisam, quando cabe, o lugar exato.